De KOMEET van ENCKE.



DE

KOMEET VAN ENCKE

EN HARE

NADERENDE VERSCHIJNING.

DE
KOMEET VAN ENCKE
EN HARE
NADERENDE VERSCHIJNING

DOOR

F. KAISER.

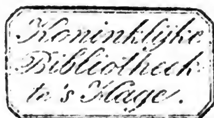
MATH. MAG. PHIL. NAT. DOCT. BESTUURDER VAN HET OBSERVATORIUM EN LECTOR IN DE STERREKUNDE AAN DE HOOGESCHOOL TE LEIDEN. LID VAN VERSCHILLENDE WETENSCHAPPELIJKE MAATSCHAPPIJEN.

Met twee Steendrukplaten.

Te Leiden,

BIJ H. W. HAZENBERG & COMP.

1838.



GEDRUKT BIJ J. G. LA LAU.

VOORBERIGT.

Dit kleine stukje, in weinige snipperuren, vlugtig nedergeschreven, was aanvankelijk voor een onzer tijdschriften bestemd. Omdat het daartoe wat te uitgebreid is geworden, maar wel voornamelijk, op aandrang van een even hooggeëerd' als hooggeleerd' vriend, heb ik later besloten, het, van eene kaartje en eene afbeelding vergezeld, als een afzonderlijk boekje uit te geven. Andere bezigheden hebben mij belet den noodigen tijd aan dit stukje te besteden, doch ik wilde het algemeen,

de mededeelingen omtrent de komeet van ENCKE *niet onthouden, die ik het geven kon. Ik bied dit stukje mijnen landgenooten als eene kleinigheid aan, niemand gelieve er meer van te verwachten of van te eischen.*

Leiden,

Aug. 1838. **Dr. F. KAISER.**

INHOUD.

Bladz.

INLEIDING.

Hoe vredelievend de mensch wezen moge, heerscht er toch gewoonlijk eene heimelijke vijandschap in zijn gemoed. Hij schijnt eene behoefte te gevoelen aan voorwerpen, met welke hij zich niet verstaan kan, en worden hem die niet van zelve aangeboden, dan zoekt hij, tot dat hij iets heeft gevonden, waarop ten minste zijne bedilzucht eenigermate schijnt te passen. Iedereen schijnt iets vijandigs te begeeren onder de personen of zaken, die hem in het bijzonder aangaan, en zelfs het geheele menschelijke geslacht schijnt er al vroeg op uit geweest te zijn, om algemeene vijanden onder die voortbrengselen der natuur te zoeken, die voor allen dezelfde zijn en allen evenzeer betreffen. Het was den mensch misschien te nietig, om alleen tegen dingen te twisten die hem zoo

van nabij omringen, hij moest ook daar boven, in het rijk der hemellichten iets vinden, waartegen hij, al was het dan alleen met woorden, kampen kon. Hij zocht en heeft reeds voor duizenden van jaren gevonden of liever eene wispelturige keus gedaan, en het ongunstig lot deed deze keuze vallen op de even onschuldige als gelasterde kometen.

Aristoteles was de eerste die zich, zonder uitgedaagd te zijn, openlijk tegen de kometen in het harnas joeg en die alle pogingen aanwendde, om deze ligchamen bij tijdgenoot en nakomeling in een' kwaden reuk te brengen. Hij begon met haar den rang te benijden, te betwisten en te ontzeggen, die haar van regtswege onder de hemellichten toekwam en hij eindigde met de kometen te verfoeijen en te verachten, als afschuwelijke, logge, vergankelijke klompen, die zich niet hooger dan onzen lagen dampkring durven wagen. De snedige Stagiriet, die in alles bijval vond, werd ook hierin getrouwelijk nagepraat. Men voegde er weldra bij, dat die boosaardige gewrochten slechts uit hunne schuilhoeken te voorschijn traden, om twist, oorlog en allerlei ellende over het arme menschelijke geslacht te brengen. Ook nog twee duizend jaren, na dat de zeissen des doods den eersten vijand der kometen zijn lasteren had afgeleerd, moest men zijn gevoelen aangaande

die voorwerpen niet alleen aannemen, maar zelfs plegtig erkennen, wilde men gerekend worden een fatsoenlijk leergestoelte niet te zullen onteeren.

Toen TYCHO en KEPLER hadden bewezen, dat de kometen tot de bovenmaansche, dat is, naar het gevoelen van dien tijd, tot de onvergankelijke dingen behoorden, nam men in een oogenblik van vertwijfeling den hoed voor deze voorwerpen af. Een kortstondig eerbiedig stilzwijgen moest daarop dan ook wel volgen, maar het scheen alleen gekomen te zijn, om nieuwe lasteringen voor te bereiden. Het duurde niet lang of zij werden bij hernieuwing als ongeluks-profetessen ten toon gesteld en men kon er toen nog bijvoegen, dat zij daarenboven slechts zwervende landloopsters zijn, die de poelen en moerassen van het heelal doorwaden, om waar zij kunnen, kwade dampen op te zamelen en die bij de eerste gelegenheid de beste, over onze arme aarde uit te storten. Eindelijk bewees NEWTON, dat de kometen even zeer als de hemellichten, die hoog in de algemeene achting staan aangeschreven, zeer regelmatige loopkringen beschrijven en HALLEY toonde proefondervindelijk aan, dat zij na geregelde tijdsverloopen tot de aarde wederkeeren. Toen kon men die ligchamen bezwaarlijk als Jobsboden blijven beschouwen, ten zij men wilde aannemen, dat dezelfde soort van onheilen, om de komeet waartoe zij behoort te

believen, geregeld met haar wederkeert; maar men wist toen, dat zij in allerlei rigtingen, met bliksemsnelle vlugt het heelal doorklieven en dit gaf een' nieuwen grond tot verdenking en beschuldiging. — Nu was men geen oogenblik meer van zijn leven zeker. Talrijke kometen waren er op uit, om onze arme aarde te belagen en eene enkele was toereikende, om haar gelijk eene braadpan op den gloed der zon te zetten en ons allen het lot der vinken en snippen te doen ondergaan, of om haar eensklaps te verbannen, naar het *Siberië* des heelals, waar de warmte der zonnestralen niet meer doordringt en het duizendtal millioenen redelijke aardbewoners, weldra in even zoo vele ijsklompen zouden veranderen. Na eene angstige eeuw stelde eindelijk OLBERS de onthutste menigte gerust. Hij wees haar op de groote ruimte waarin al die ligchamen zich vrijelijk konden verlustigen, zonder elkander in den weg te loopen, en bewees door zuivere redenering en berekening, dat het eener komeet onbegrijpelijk veel moeite zoude kosten, om op onze aarde neder te bruijen, terwijl indien zij het al waagde, ook hier het regt van den sterksten zoude gelden, en de kwade kans niet aan onze, maar aan hare zijde zoude wezen.

Ten laatste deed LITTROW, ter aller geruststelling, de moeite van ook proefondervindelijk aan

te toonen, dat de kometen noch op de aarde, noch op haren dampkring, noch op hare vruchtbaarheid, noch op haren warmtegraad, noch op hare bewoners, eenigen den minsten invloed uitoefenen. Vonden de kometen vele vijanden, zij vonden ten laatsten ook magtige vrienden. Door hunne vereenigde pogingen is het pleit zoo ver ter gunste dezer hemellichten beslist, dat slechts weinigen haar meer openlijk durven beschuldigen. Zij liggen toch nog altoos bij sommigen onder eenige verdenking, en over het algemeen kan men niet nalaten, omtrent haar onbillijke eischen te koesteren, terwijl de meesten haar met die onverschilligheid en minachting bejegenen, die gewoonlijk de laatste wapenen zijn, met welke men zijn overwinnenden vijand poogt te kwellen.

De kometen welke in dezen eeuw verschenen zijn, hebben van het boven gezegde voldoende bewijzen opgeleverd. Hoorde men spreken van den invloed der komeet van HALLEY op de aarde, dan was het gewoonlijk slechts uit scherts, maar toch had men veel op haar te bedillen. Zij voldeed aan aller billijke verwachting. Zij spreidde geen' meerderen of minderen glans ten toon, dan haar toekwam. De sleep van haar gewaad was geen duim langer of korter dan hij naar haar vermogen wezen moest, en, als een zachtzinnig schaap, week zij geen haarbreedte van den weg

af, die haar was voorgeschreven. In weerwil van dit alles zijn er velen die haar hare nederigheid en eenvoudigheid nooit zullen vergeven. Het publiek eischt thans van de kometen hetzelfde als van de menschen; het eischt van haar een fatsoen, dat slechts bestaat in een' grooteren praal aan te nemen dan hare middelen veroorlooven en het wil zich over de nederige en bescheiden, die

....procul negotiis
Soluta omni foenore

leeft, in het geheel niet bekommeren. Dit bleek in de komeet van HALLEY, het bleek nog duidelijker in de kleinere kometen van deze eeuw, wier beschrijvers geene lezers en wier sprekers geene hoorders konden vinden, en het bleek het allerduidelijkste, in de merkwaardigste der kometen, welke zich in het jaar 1819 vertoonden.

Het jaar 1819 was voor de kometenjagt ongemeen gezegend. Zoo menig jaar gaat voorbij gedurende welk, zij, van wie HORATIUS met evenveel verwondering als deernis zoude gezongen hebben,

..Manet sub jove frigido
Venator, tenerae conjugis immemor

hunne opofferingen geheel onbeloond zagen, maar in dat jaar waren er zelfs vier kometen, die het scher-

pe sterrekundige jagtroer niet konden ontsnappen. Een dezer kometen was zeer groot, de drie anderen waren zeer klein, en toch durf ik, tegen het algemeen gevoelen, die kleintjes belangrijker dan de groote noemen. Eene dier kleintjes is, in het oog der sterrekundigen althans, de allermerkwaardigste. Zij gaf tot de schoonste ontdekkingen en de verhevenste bespiegelingen aanleiding en werd naar een' groot sterrekundigen, de komeet van ENCKE genoemd. Dit kleine komeetje, is het onderwerp dat mij nu zal bezig houden, het voorwerp waaraan deze blaadjes zijn toegewijd.

TACITUS had wegens den geest zijner eeuw verlof, althans verontschuldiging noodig, om gevoegelijk over AGRICOLA te kunnen schrijven. Met allen eerbied en zonder vergelijk, is het met mij nu even zoo gesteld. In de gegevene omstandigheden, moet ik wel schroomvallig met een zoo klein komeetje te voorschijn treden, maar ik zoude mij tot die vermetelheid niet hebben verstout, bijaldien ik ook niet een en ander ter mijner verontschuldiging had bij te brengen. Deze verontschuldigingen bestaan hierin, dat kleine dikwijls voor de wetenschappen belangrijker zijn dan groote, dat ons kleine komeetje voor ditmaal zoo groot zal worden als het immer worden kan en zich hoogstwaarschijnlijk met het bloote oog zal doen vinden; dat zijne verschijning ditmaal

buitengewone belangrijkheden aanbiedt, en zijn mijne lezers met die verontschuldigingen niet te vreden, dan verklaar ik op mijn woord van eer, dat het mij niet aan den goeden wil, maar alleen aan het vermogen ontbrak, om de komeet van ENCKE een geweldige paruik op te zetten of een' verschrikkelijken staart aan te binden, voor dat onvermogen ootmoedig om verschooning vragende.

VROEGERE VERSCHIJNINGEN DER KOMEET VAN ENCKE.

De komeet van ENCKE werd op den 26 Nov. 1818 door PONS te *Marseille* ontdekt. Zij werd aldaar en elders gedurende eenige dagen waargenomen, en de Hoogleeraar ENCKE te *Berlijn*, ondernam den arbeid, om uit die waarnemingen de loopbaan dezer komeet te berekenen. Ofschoon het tijdsverloop dat deze waarnemingen omvat uiterst klein was, bleek het ENCKE echter spoedig, dat deze komeet in zeer weinige jaren haren omloop om de zon moest volbrengen, en dat zij alzoo de tweede komeet zoude wezen, wier verschijning met groote naaukeurigheid vooruit zoude kunnen worden bepaald. Om deze voorspelling met evenveel juistheid als zekerheid te kunnen doen, was het noodzakelijk te onderzoeken, of de komeet misschien reeds bij vroegere verschijningen was

waargenomen, en het bleek ENCKE weldra, dat eene der kometen van het jaar 1805, eene loopbaan had beschreven, die aanmerkelijk met de loopbaan van zijne komeet overeenkwam (1). Hierop werden door hem de voornaamste storingen (2) berekend, welke zij in het tijdvak van 1819 tot 1805 moest hebben ondergaan en daardoor werd de overeenstemming van beide kometen boven allen twijfel verheven. Toen bleek het, dat zij hetzelfde hemellicht waren geweest, dat in het genoemde tijdvak, vier omwentelingen had volbragt en alzoo in weinig meer dan 1200 dagen zijn' loop om de zon volbrengt.

De nu grijze OLBERS, die zich in den hoogsten ouderdom nog steeds den ijverigsten vriend der kometen betoont, had van deze gewigtige ontdekking naauwelijks kennis gekregen of hij bevond dat de bedoelde komeet, ook nog in de jaren 1795 en 1786 was waargenomen. Men kende dus reeds dadelijk vier verschijningen der komeet, die een tijdvak van 33 jaren omvatteden en deze verschijningen waren de grondslag waarop ENCKE

(1) Om in geene herhalingen te vervallen, verwijzen wij onze lezers, naar hetgeen wij van de elementen der loopbaan eener komeet en de wijze waarop zij bij nieuwe verschijningen herkend kan worden, gezegd hebben in onze *verhandeling over de komeet van* HALLEY Bladz. 8 tot 27.

(2) Over de storingen die de kometen ondergaan, zie men genoemde verhandeling bladz. 66 en vervolg., en bladz. 84 en vervolg.

aanvankelijk zijne verhevene bespiegelingen en schoone berekeningen aangaande die komeet vestigde, en door welke hij zich spoedig de eer verwierf, dat zij naar hem de komeet van ENCKE is genoemd geworden.

Na de ontdekking van ENCKE, is zijne komeet nog bij vijf verschillende, door hem vooraf voorspelde verschijningen waargenomen geworden, zoo dat wij reeds negen verschijningen van dat hemellicht kennen. Hoezeer eene zoo geregelde optelling niet van alle droogheid is vrij te pleiten, zal het echter, om met dit hemellicht meer bekend te worden, niet onbelangrijk en zelfs bijna noodig zijn, dat wij al die verschijningen in eene geregelde volgorde vlugtig beschouwen. Wij zullen daarbij de bespiegelingen vermelden, waartoe zij aanleiding gaf, vervolgens het eigenaardige van die komeet en hare loopbaan opnoemen, om eindelijk tot de beschouwing van hare toekomstige verschijning over te gaan.

1°. VERSCHIJNING IN 1786.

Van deze verschijning onzer komeet valt het minste te zeggen. Zij werd op den 17 Jan. door MECHAIN te *Parijs* ontdekt en door hem, in vereeniging met MESSIER, slechts tweemalen waargenomen. Het weder was toen zeer ongunstig, en

alle pogingen om de komeet langer waar te nemen, waren vruchteloos. Door den kijker gezien, was zij vrij glansrijk; het damp-omkleedsel was echter weinig uitgebreid en men zag van den staart slechts iets, als eene zwakke streep. Of de komeet al dan niet voor het bloote oog zigtbaar was, blijkt uit de opgaven niet duidelijk. Volgens latere berekeningen van ENCKE, kwam zij den 31 Jan. van dat jaar op haren kortsten afstand van de zon, dat is; zij ging den 31 Jan. door haar perihelium.

2o. VERSCHIJNING IN 1795.

Bij deze verschijning werd de komeet op drie plaatsen, bijna gelijktijdig ontdekt, namelijk den 7 Nov. door Miss. HERSCHEL te *Slough*, den 11 Nov. door BODE te *Berlijn* en den 14 Nov. door BOUVARD te *Parijs*, waaruit geredelijk kan worden afgeleid, dat zij vrij helder geweest moet zijn. De berigten omtrent hare helderheid zijn zeer uiteen loopende. BOUVARD zeide, dat zij zoo helder was als de nevelvlak in *Andromeda* en dus wel degelijk voor het bloote oog zigtbaar, terwijl BODE uitdrukkelijk het tegendeel beweert. Over het algemeen werd zij beschreven als slecht begrensd, zonder staart of kern, bedragende omtrent 3 minuten in middellijn. Volgens OLBERS

moet zij lang voor den 11 Nov. en zelfs met het bloote oog zigtbaar geweest zijn. Het blijkt uit alles, dat het weder gedurende deze verschijning der komeet, op vele plaatsen hoogst ongunstig is geweest. De komeet is daardoor ook weinig waargenomen en zij moest daardoor ook wel veel van hare helderheid verliezen. Zij ging dat jaar op den 21 Dec. door haar perihelium.

3°. VERSCHIJNING IN 1805.

In het jaar 1805 werd onze komeet op den 20 October, gelijktijdig door HUTH te *Frankfort* a. o., PONS te *Marseille* en BOUVARD te *Parijs* ontdekt. HUTH, wiens waarnemingen op de komeet overigens weinig beteekenen, gaf de duidelijkste beschrijving van haar voorkomen en hare helderheid. Bij de ontdekking zag hij haar als eene zeer heldere nevelvlak, van rein wit licht, zoo groot en zoo helder als de bekende nevelvlak in *Andromeda*. Zij was aanvankelijk geheel rond, in het middelpunt zeer helder en naar het Noorden scherper begrensd dan elders. Den 29 Octob. zag HUTH duidelijk eene glansrijke kern en den 1 Nov. eenen staart van 3 graden lengte, welken OLBERS op $2\frac{1}{2}$ graad schattede. HUTH zag haar den 14 Nov. voor het laatst en zijne mededeelingen omtrent het voorkomen der komeet, komen met die van ande-

ren zeer wel overeen. OLBERS, die de komeet wegens bewolkten hemel slechts viermalen had kunnen waarnemen, zag haar echter als eene ster van de vierde grootte, dus zeer duidelijk met het bloote oog. Zij werd bij die gelegenheid naauwkeurig waargenomen door BOUVARD, THULIS, BODE en OLBERS, en ging den 22 Nov. door haar perihelium.

4°. VERSCHIJNING IN 1819.

Onze komeet werd bij die verschijning, op den 26 Nov. 1818 door PONS te *Marseille* ontdekt en daarna tot den 12 Jan. 1819 te *Mannheim*, *Göttingen*, *Weenen* en *Seeberg* waargenomen. Ofschoon de komeet reeds in 1818 was ontdekt wordt zij echter tot de kometen van het jaar 1819 gerekend; niet omdat zij ook in dat jaar is gezien, maar omdat zij in dat jaar, en wel op den 27 Jan. door haar perihelium ging.

Het weder schijnt bij die verschijning der komeet buitengewoon ongunstig te zijn geweest, er wordt ten minste door alle waarnemers over geklaagd. De komeet was echter tamelijk helder, en hoezeer haar staart niet te bemerken was, scheen zich voor velen eene duidelijke kern te openbaren.

Gelijk wij reeds hebben aangemerkt, ontdekte ENCKE kort na deze verschijning, dat zijne komeet

in zeer weinige jaren haren loop om de zon moet volbrengen, terwijl het spoedig bleek, dat zij dezelfde was, als de kometen die in de jaren 1786, 1795 en 1805 verschenen, maar wier korte omloopstijd men, grootendeels door geene genoegzame zorg bij de berekening harer loopbaan aan te wenden, bij geene dier verschijningen had opgemerkt. ENCKE deed nu de moeite om de elementen van de loopbaan der komeet te berekenen, uit iedere der vier verschijningen afzonderlijk en onafhankelijk van de overigen, met inachtneming der storingen welke de komeet ondergaat en in de veronderstelling van eene elliptische loopbaan. Het bleek toen volkomen, dat die vier kometen dezelfde loopbaan hadden beschreven en dus ook, dat zij niet anders dan verschillende verschijningen waren van eene en dezelfde komeet. Het was toen volkomen zeker, dat hij onze kennis van het planeten- stelsel, verrijkt had met een nieuw hemellicht, dat geheel en al tot dat stelsel behoort; een hemellicht dat zijne langronde loopbaan om de zon, in 1207 dagen volbrengt en bij zijnen grootsten afstand van de zon, de loopbaan van Jupiter nog niet bereikt. Deze komeet was na die van HALLEY de eerste, wier korte omloopstijd door herhaalde verschijningen volkomen was bewezen en ENCKE vond zich in staat gesteld, hare toekomstige verschijningen niet alleen met zekerheid, maar zelfs

met eenen verwonderlijk hoogen graad van juistheid te voorspellen.

Het mag eenigzins vreemd voorkomen, dat deze komeet, die in $3\frac{1}{2}$ jaren haren omloop volbrengt en gedurende het tijdvak van 1786 tot 1819 elfmalen in de nabijheid der aarde is geweest, evenwel gedurende dat tijdvak slechts viermalen is waargenomen. Het valt echter niet moeijelijk dat verschijnsel te verklaren. In vroegere jaren waren de kijkers veel minder volkomen dan thans, en men moest eenen vrij kostbaren bezitten, om ligtelijk een zoo flaauw voorwerp te ontdekken, op welks verschijning men niet was voorbereid. Behalve dit, kunnen de omstandigheden dikwijls zoo geweest zijn, dat het ook bij het bezit der beste hulpmiddelen, bijna of geheel onmogelijk was de komeet te ontdekken. De komeet kan gedurende hare geheele verschijning, voor alle plaatsen van *Europa* onder den horizon blijven, en op het zuidelijk halfrond werden vroeger geene geregelde waarnemingen in het werk gesteld. Ook kan het gebeuren, dat de komeet gedurende hare verschijning zich zoo nabij de zon ophoudt, dat zij alleen bij dag of in een sterk licht der morgen of avond-scherming boven den horizon vertoeft, of dat zij bij hare nadering tot de zon, zeer ver van de aarde verwijderd blijft. Die ongunstige omstandigheden loopen grootendeels te zamen, wanneer de komeet haar perihelium be-

reikt, in eene der maanden tusschen Februarij en October, en er zijn dus meer kwade dan goede kansen. Uit dit een en ander laat zich de reden genoeg verklaren, waarom de komeet bij zoo weinige harer vroegere verschijningen is waargenomen.

Kort na de gewigtige berekeningen volbragt te hebben, door welke hij den omloopstijd van zijne komeet volkomen had bewezen, ging ENCKE tot de berekeningen over, welke geschieden moesten om hare eerstvolgende verschijning met juistheid te voorspellen. Die verschijning moest in het jaar 1822 plaats hebben, maar gelijk het spoedig bleek, juist onder de evengenoemde ongunstige omstandigheden. De komeet zoude op den 25 Mei van dat jaar op nieuw door haar perihelium gaan, en een gevolg daarvan was, dat zij vóór dien doorgang slechts op groote afstanden van zon en aarde, en na dien tijd in het geheel niet meer, voor eenige plaats van *Europa* boven den horizon zoude vertoeven, terwijl haar licht in de maand Junij toereikende zoude zijn, om haar aan het zuidelijk halfrond der aarde, zeer goed en misschien zelfs met het bloote oog waar te nemen. Bij de geringe waarschijnlijkheid dat men de komeet in *Europa* zoude kunnen zien, hield OLBERS het toch voor geraden, hare ontdekking in die maanden te beproeven, wanneer zij in het duistere van den nacht boven den horizon moest zijn. ENCKE berekende daarom nog

eene ephemeride der komeet, reikende van September 1821 tot Maart 1822, maar in weerwil van al die maatregelen, is de komeet in het Noordelijk halfrond niet gezien. Een gelukkig toeval veroorzaakte echter, dat zij ook bij die verschijning het oog der sterrekundigen niet geheel ontsnapte, maar op zijnen tijd aan den hemel gelukkig werd wedergevonden.

5°. VERSCHIJNING IN 1822.

Het even goed ingerigte als wel toeruste observatorium te *Hamburg*, wordt thans door den verdienstelijken Hoogleeraar RÜMKER bestuurd, die door zijnen levensloop aanleiding kreeg, om de komeet van ENCKE bij hare verschijning in 1822 terug te vinden. RÜMKER, een Duitscher van geboorte, was vroeger stuurman in Engelsche dienst en vervolgens onderwijzer in de Zeevaartkunde voor de Cadetten op Engelsche oorlogschepen, en werd later als *calculator* bij het *Board of Longit.*, aangesteld. In 1819 keerde hij naar zijn vaderland terug, waar hem de post van onderwijzer bij de school voor zeevaart te *Hamburg* was opgedragen, maar het werd in 1821 op nieuw door hem verlaten, daar hij den Gouverneur van Nieuw Zuid-Wales, Sir THOMAS BRISBANE, als sterrekundige zoude begeleiden. Met kostbare werktuigen toege-

rust, in het vooruitzigt van aldaar een observatorium te kunnen doen oprigten, begaf hij zich naar Nieuw-Holland, en kreeg van BODE de vaderlijke vermaning op reis mede, van onder andere dingen, het opsporen der komeet van ENCKE niet te vergeten. Weldra werd onder zijn bestuur een observatorium te *Paramatta* opgerigt (1) en tot de eerste vruchten welke de Engelsche regering van haar loffelijk bedrijf inoogste, behoorde het terugvinden der komeet van ENCKE in 1822, welke toen door niemand dan door RÜMKER is gezien en waargenomen. De waarnemingen van RÜMKER waren meesterstukken van naauwkeurigheid. Zij reikten van den 2 tot den 20 Junij, toen zij, misschien ook door de weêrsgesteldheid, werden afgebroken. Bij de eerste ontdekking was de komeet slechts bij maanlicht en in de schemering te zien, en toen de omstandigheden veel gunstiger moesten wezen, hield RÜMKER op, de komeet waar

(1) Op last der Engelsche admiraliteit is in het jaar 1835 een Catalogus uitgegeven, behelzende de plaatsbepaling van 7385 sterren, die aan het zuidelijk halfrond zigtbaar zijn en op het observatorium te *Paramatta* zijn waargenomen. Bij dit werk is eene afbeelding van het genoemde observatorium gevoegd, dat genoeg is toegerust om aan alle vereischten der sterrekunde te kunnen voldoen. Voor rekening van *Engeland* is insgelijks een observatorium aan de *Kaap de Goede Hoop* en op het eiland *St. Helena* opgerigt, waar men steeds ijverig bezig is, het gedeelte van den hemel te onderzoeken, dat voor het oog der Europeanen verborgen blijft.

te nemen, zonder dat hij de redenen daarvan duidelijk vermelde. Ook gewaagde hij naauwelijks van het voorkomen waarin de komeet zich aan hem vertoonde.

Reeds vroeger had ENCKE ten opzigte van zijne komeet een even onverwacht als zonderling verschijnsel waargenomen, hierin bestaande dat haar omloopstijd, ook zonder den invloed van de storingen welke de planeten door hare aantrekking op de komeet uitoefenen, allengs kleiner wordt. Reeds dadelijk na de verschijning in 1819 was dit in het oog geloopen. De omloopstijd was telkens een paar uren korter geweest, dan zij naar de naauwkeurigste berekening der storingen had moeten wezen, en dit had weder volkomen zoo plaats bij de verschijning in 1822. Het werd dus noodig, eene waarschijnlijke oorzaak van dat verschijnsel op te sporen, en natuurlijk moest de wederstand van eene, het heelal vervullende middenstof, het eerste in de gedachten van ENCKE opkomen. Reeds vroeger had men het bestaan van zoodanige middenstof vermoed, en de grootste wiskundigen, van NEWTON af, hadden reeds onderzocht welken invloed zoodanig eene middenstof op de beweging der hemellichten zoude moeten uitoefenen. Zij bevonden, dat wanneer die middenstof zelve niet in beweging is, en alzoo de hemellichten eenen weerstand biedt, juist in eene tegenovergestelde rigting

als waarin zij zich bewegen, eene bestendige verkleining van de loopbaan en toenadering tot den ronden vorm, derzelver gevolg moest zijn. Met die verkleining van de loopbaan, worden de hemellichten nader bij de zon gebragt en volgens de algemeene wetten hunner beweging, moeten zij daardoor schielijker voortgaan, terwijl de ligging der loopbaan in de ruimte, door zoodanig eene middenstof niet wordt veranderd. Al die omstandigheden werden juist zoodanig door ENCKE ten opzigte van zijne komeet opgemerkt, en zijne stelling aangaande de nog onbekende storing die zij bleek te ondergaan, moest wel bij velen bijval vinden. Opmerkelijk is het dat OLBERS reeds een soortgelijk vermoeden openbaarde, alvorens de berekening het waarschijnlijkheid had bijgezet. De opmerking dat de digte en vaste planeten geenen merkbaren wederstand ondergaan, stelde hij als eene daadzaak voor, die niets ten opzigte van de kometen bewijst, welke dikwijls bij eenen 1000 malen grooteren omvang, misschien 1000 malen minder stofs bevatten, terwijl, al mogt de overige ruimte des heelals geheel ijdel wezen, het gedeelte waar zich het Zodiakaal-licht bevindt, bezwaarlijk van alle stofdeelen ontbloot kan zijn. De komeet van ENCKE beweegt zich, gedurende een belangrijk deel van haren omloopstijd, door het Zodiakaal-licht heen, en dit deed OLBERS a priori besluiten, dat men eenmaal eene

storing daaruit voortvloeijende, bij die komeet zoude ontdekken. Wij moeten op dit onderwerp nader terug komen en merken voorloopig alleen dit aan, dat de volgende verschijningen die waarschijnlijkheid steeds hebben vergroot (1).

De Astronomical Society te *London* schonk bij hare raadsvergadering van den 13 Junij 1823, hare gouden medaille aan Prof. ENCKE, als hulde der verdiensten, die hij zich, door den arbeid, aangaande de komeet die zijnen naam draagt, verworven had. Bij diezelfde vergadering schonk zij aan RÜMKER hare zilveren medaille, voor den ijver waarmede hij die komeet bij zijn verblijf te *Paramatta* had opgespoord en waargenomen. ENCKE, die ook door de Astronomical Society dringend daartoe was uitgenoodigd, hervattede weldra zijne berekeningen, en gaf in 1824 eene nieuwe ephemeride der komeet, voor hare verschijning in 1825. Ook DAMOISEAU te *Parijs*, had zich met de berekeningen der storingen welke de komeet van ENCKE ondergaat, bezig gehouden. In de *Conn. des tems* voor 1827 gaf hij insgelijks eene ephemeride, maar die weldra bleek door ongelukkige cijferfouten ontsteld te zijn.

---

(1) Zie over deze vermoedelijke middenstof; *Verh. over de komeet van* HALLEY bladz. 104 en vervolgens.

6°. VERSCHIJNING IN 1825.

Bij deze verschijning ging de komeet, gelijk ook door ENCKE vooruit was bepaald, op den 29 Sept. door haar perihelium. De omstandigheden om haar waar te nemen, waren alzoo niet zeer gunstig, en werden door de weersgesteldheid nog ongunstiger gemaakt. De komeet werd het eerste gezien op den 15 Julij door PONS te *Marseille*. Kort daarna door HARDING te *Göttingen* en door OLBERS te *Bremen*, maar ENCKE zelf kreeg haar niet voor den 15 Augustus in het oog. Zij werd op vele plaatsen in *Europa* waargenomen, en men zag haar te *Napels*, op den 6 September, het laatst. Van haar uiterlijk voorkomen wordt bij deze verschijning niet veel melding gemaakt. Zij schijnt echter vrij flaauw geweest te zijn. SWERD te *Speier* zag haar op den 22 Augustus met eene middellijn van 2 minuten, als eene ronde schijf, in welke zich wel eene ophooping van licht in het midden, maar geene eigenlijke kern vertoonde. ENCKE berekende de waarnemingen, gedurende deze verschijning in het werk gesteld, en nam daarbij de wederstandbieding eener middenstof in acht. DAMOISEAU berekende insgelijks de storingen die de planeten tot het jaar 1829 toe, op de komeet zouden uitoefenen, en zij bevonden dat zij op den

10 Jan. 1829 op nieuw haar perihelium zoude bereiken, waardoor de komeet zich dus, onder vrij gunstige omstandigheden zoude vertoonen.

7°. VERSCHIJNING IN 1829.

De komeet werd het eerste gezien door STRUVE te *Dorpat*, op den 16 Sept. 1828, dus reeds vier maanden voor haren doorgang door het perihelium. ENCKE zelfs zag haar eerst den 7 October en HARDING en GAMBART konden haar niet voor den 27 October ontdekken. Aanvankelijk was zij zeer zwak van licht, zoodat GAMBART den 1 Nov. nog van haar zeide »la comête ne paraît »que comme une légère tache à peine visible.'' Naderhand nam zij aanmerkelijk in licht toe, en werd zelfs voor het bloote oog zigtbaar.

Kort vóór deze verschijning der komeet, was de groote kijker, voor het observatorium te *Dorpat*, door FRAUNHOFER vervaardigd, op de plaats van zijne bestemming aangekomen. Het was door het uitstekend vermogen van dit werktuig, dat STRUVE de komeet zoo vroegtijdig kon ontdekken, terwijl andere waarnemers haar niet voor den 7 of den 27 October konden vinden. Met den 26 October begonnen de eigenlijke waarnemingen te *Dorpat*, waartoe de groote kijker met zijnen uitmuntenden

mikrometer werd aangewend, en de waarnemingen werden tot den 27 December geregeld voortgezet. STRUVE merkte spoedig op, dat het helderste punt der komeet, niet in haar midden, maar aan de van de zon afgekeerde zijde was gelegen, hetgeen men vroeger nimmer duidelijk had gezien. Zij vertoonde zich den 30 Nov. als eene ster der zesde grootte voor het bloote oog, en was den 7 Dec. als eene ster der vijfde grootte, zeer duidelijk te onderscheiden.

De waarnemingen gedurende deze verschijning op de komeet in het werk gesteld, gaven ENCKE aanleiding tot nieuwe verhevene bespiegelingen en allerbelangrijkste berekeningen. Nimmer was eene komeet zoo naauwkeurig waargenomen als deze nu door STRUVE, en ENCKE noemde zijnen arbeid, het eerste voorbeeld van de mogelijkheid, om eene komeet met dezelfde naauwkeurigheid als planeten en vaste sterren waar te nemen. Niet alleen werd dit door de bijzondere geschiktheid des waarnemers te weeg gebragt, maar ook, en niet minder, door de hooge voortreffelijkheid zijner hulpmiddelen. De mikrometer stelde STRUVE in staat, de standplaats der komeet met betrekking tot de vaste sterren met eene verwonderlijke juistheid te bepalen, en de kracht des kijkers maakte het mogelijk, het eigenlijke punt der komeet te onderscheiden, welks plaats bepaald moest worden, hetgeen voor

zwakke kijkers onmogelijk was (1). Hoezeer de komeet door vele sterrekundigen op vele plaatsen

---

(1) De wereldberoemde kijker op het observatorium te *Dorpat*, het eerste meesterstuk van die grootte, dat in het Optisch Instituut van UTZSCHNEIDER en FRAUNHOFER te *München* werd vervaardigd, is nog bij het leven van FRAUNHOFER en door hem voleindigd. Zijn voorwerpglas heeft 13 Parijsche voeten 4 duimen brandpuntsafstand en 9 duimen opening. Hij berust op een' zoogenaamden parallactischen voet en beweegt zich alzoo om eene as, evenwijdig loopende aan de as der aarde. Daardoor behoeft deze as slechts rondgewenteld te worden om een hemellicht, in zijne dagelijksche beweging, met den kijker te volgen; terwijl men bij andere kijkers, daartoe twee bewegingen, b. v. eene horizontale en vertikale behoeft. Door een buitengewoon vernuftig uitgedacht uurwerk, dat geenen slinger hebbende volstrekt geene schokken kan geven, wordt de as der kijkers rond bewogen, zoodat de kijker van zelf volkomen de schijnbare beweging volgt van de ster waarop men hem rigt. Een hemellicht dat men in het veld der kijkers heeft gebragt, blijft zich daar volkomen rustig vertoonen, als of de sterrenhemel volstrekt onbewegelijk was. Juist die inrigting maakte het mogelijk, het heerlijke werktuig aan dezen kijker toegevoegd, den mikrometer namelijk, door FRAUNHOFER tot een zoo verwonderlijk hoogen graad van volkomenheid gebragt, met het gelukkigste gevolg, voor de betrekkelijke plaatsbepaling der hemellichten aan te wenden.

FRAUNHOFER vervaardigde gelijktijdig met den kijker voor *Dorpat* bestemd, een tweede voorwerpglas van 9 duimen opening, dat na zijnen dood tot eenen kijker werd opgesteld en met eenen mikrometer voorzien. Die kijker werd weldra door de Pruissische regering voor het observatorium te *Berlijn* aangekocht. Nog een derde groote kijker, trad kort daarna uit het Optische instituut te voorschijn, namelijk één van $10\frac{1}{3}$ duim opening, die door de regering van *Beijeren* voor het observatorium te *Bogenhausen* bij *München* was besteld, en daar in 1825 geplaatst werd.

Toen de Staatsraad STRUVE in 1834 eene reis door *Europa* ondernam, om de voortreffelijkste werktuigen die menschenhanden konden vervaardigen, voor het observatorium op den *Pulkowa* bij *St. Petersburg* te bestellen, hield hij zich een geruimen tijd te *München* op, met bijzonder doel om streng te on-

is waargenomen, als te *Mannheim*, *Seeberg*, *Speier*, *Göttingen*, *Bremen*, *Abo*, *Praag*, *Kremsmunster*,

---

derzoeken of het optisch Instituut na den dood van FRAUNHOFER, in het een of ander opzigt was achteruit gegaan. Hij bevond het tegendeel en legde de getuigenis af »dass das *Münchner* »Institut, noch immer die sicherste Quelle ist, um sich Fern» »röhre von grosser Dimension und bewährter Leistung zu ver» »schaffen." Daarop werd er voor den *Pulkowa* een kijker besteld, die alle thans bestaande in grootte en vermogen moet overtreffen. Die kijker heeft eene opening van $13\frac{1}{3}$ Parijsche duimen en aan zijne uitvoering mag, evenmin als bij de andere grootere werktuigen voor den *Pulkowa*, op uitdrukkelijken last des Keizers, moeite noch kosten gespaard worden. Die kijker zal nu ongetwijfeld op weining na voltooid zijn.

Niet overal kan men zoo vele millioenen voor de bevordering der sterrekunde besteden als in *Rusland*, en de prijs der grootere kijkers klimt in eene veel grootere verhouding dan hunne afmetingen op. Zoo is b. v. een kijker van 9 voeten, reeds *f* 2300 duurder dan eenen van 8 voeten, en dit is de vermoedelijke reden, waarom men op vele observatorien, waar men anders lang niet karig is of behoeft te wezen, alleen kijkers van mindere afmeting aantreft. De heliometer waarmede BESSEL zoo vele wonderen heeft voortgebragt, is een kijker van 8 voeten brandpunts afstand met 5 duim 10 lijnen opening. Het nieuwe observatorium te *Weenen*, onder het bestuur van den beroemden LITTROW, is met eenen kijker van dezelfde grootte toegerust, en op nog andere observatorien rekent men zich gelukkig, eenen kijker van nog mindere afmetingen, uit het voornoemde instituut te bezitten.

Het zal velen onzer lezers zeker aangenaam wezen, bij deze gelegenheid een berigt te vernemen, dat ik niet dan met de grootste vreugde geven kan. Door de gunstige beschikking der Groot Achtbare Heeren Curatoren der *Leidsche* Hoogeschool, wier welwillenden ijver, om elke gewigtige wetenschap te ondersteunen en te bevorderen, ik zoo ruimschoots mogt ondervinden, zal het observatorium te *Leiden*, bij andere werktuigen, met eenen soortgelijken kijker worden toegerust. Bij koninklijke goedkeuring is de kijker reeds besteld en wordt in de maand October aanstaande, op de plaats zijner bestemming verwacht. Zijn voorwerpglas heeft 8 Parijsche voeten brandpunts-afstand en 6 duimen opening. Zijne afmetingen bedra-

Padua, *Krakau*, *Nimes*, *Berlijn*, *Makerstoun* en *Greenwich*, besloot ENCKE echter zich enkel en alleen van de waarnemingen van STRUVE te bedienen, die al de andere verre weg achter zich lieten, en daarop zijne verdere berekeningen te vestigen. Een buitengewoon storende invloed was nu nog krachtiger dan te voren bewezen, en in de veronderstelling van het bestaan eener middenstof, berekende ENCKE den storenden invloed dien zij op de toekomstige verschijning der komeet uitoefenen moest.

De verschijning der komeet gaf den sterrekundigen VALZ te *Nimes* nog aanleiding tot eene zeer aardige beschouwing. Het was zeer opmerkelijk dat de komeet, naar mate zij tot de aarde naderde, niet in schijnbare grootte toenam, maar integendeel aanmerkelijk verminderde, hetgeen ten duidelijkste bewees, dat zij werkelijk eene vermindering in grootte onderging. Bij hare nadering tot de aarde, naderde zij tevens tot de zon, en dit bragt VALZ op het vermoeden, dat de wederstand-

---

gen dus omtrent twee derden van die des kijkers te *Dorpat*. Hij is volkomen op dezelfde wijze ingerigt, en wordt met een' soortgelijken mikrometer toegerust. De kijker zal onder een beweegbaar dak eene geschikte plaats bekomen en reeds is eene onkostbare inrigting voltooid, om hem eene stelling te geven, afgescheiden van den vloer waarop de waarnemer staat, gelijk dit door het gebruik dezer werktuigen wordt gevorderd.

biedende middenstof, door ENCKE in het heelal verondersteld, wel de oorzaak van dat verschijnsel wezen kon. Die middenstof moest toch, gelijk ook door ENKCE werd aangenomen, eene meerdere digtheid hebben, naar mate zij zich nader bij de zon bevond, en met die digtheid kon hare spanning of veerkracht toenemen. Als nu de komeet zelve uit eene veerkrachtige vloeistof bestaat, dan wordt haar omvang grootendeels bepaald, door de drukking die de middenstof door hare veerkracht op de komeet uitoefent. Komt de komeet nader bij de zon, dan gaat zij tot eenen digteren toestand der middenstof over, ondervindt meer drukking en moet alzoo in omvang afnemen. VALZ toetste deze hypothese, aan eenige waarnemingen aangaande de schijnbare middellijn der komeet op verschillende tijden harer verschijning, en men kan niet ontkennen, dat tusschen beide eene zeer goede overeenstemming bestaat. Men moet daarbij echter aannemen, dat die wederstandbiedende middenstof, het ligchaam der komeet niet kan doordringen, en op diezelfde, nog onbewezene, stelling, berust de geheele bespiegeling van ENCKE aangaande de versnelling van zijne komeet (1).

---

(1) Vergelijk *Verh. over de komeet van* HALLEY bladz. 108 en vervolgens.

3 *

8°. VERSCHIJNING IN 1832.

Volgens de bepaling van ENCKE moest zijne komeet op den 18 Mei van dat jaar op nieuw haar perihelium bereiken. De omstandigheden waren alzoo weder zeer ongunstig. Vóór den doorgang zoude zij hoogst waarschijnelijk nergens, na den doorgang alleen aan het zuidelijk halfrond der aarde zigtbaar wezen. Zij werd van den 2 tot den 28 Junij, door HENDERSON aan de *Kaap*, en door MOSOTTI te *Buenos-Ayres* waargenomen, en zelfs nog den 21 Aug., maar gelijk het schijnt slechts eenmaal, door HARDING te *Göttingen* gezien. Zij was tegen de verwachting van ENCKE, ook voor het zuidelijk halfrond zeer flaauw. De waarnemingen op de komeet gedaan, gaven ENCKE aanleiding om den storenden invloed van de middenstof met meer naauwkeurigheid dan te voren te bepalen. Hij bevond dat de komeet op den 26 Aug. 1835 op nieuw haar perihelium zoude bereiken, en dan waarschijnlijk wegens de zonnestralen nergens te zien zoude zijn. Hij gaf echter alle hoop, dat men haar eenigermate zien zoude, niet geheel op, en berekende daarom, gelijk te voren, op welke plaatsen des hemels men haar zoude moeten zoeken.

9°. VERSCHIJNING IN 1835.

Hoe weinig uitzigt er bestond de komeet te zien, werd zij echter eenen korten tijd door KREIL te *Milaan* en BOGUSLAWSKI te *Breslau* waargenomen. KREIL zag haar het eerst den 22 Julij en het laatst den 6 Augustus. BOGUSLAWSKI heeft haar slechts eene enkele keer, en wel op den 30 Julij gezien. Aan de Kaap de Goede Hoop, werd de komeet door HERSCHEL wel gezien, maar niet waargenomen. Hare waarneming moet bij die verschijning ook uitermate moeijelijk zijn geweest. Het weinige dat KREIL en BOGUSLAWSKI te voorschijn bragten, was voor ENCKE niettemin zeer belangrijk, en bewees hem zeer duidelijk, dat de omloopstijd even als te voren verkort was geworden.

Deze verschijning der komeet van ENCKE, werd spoedig door de verschijning der komeet van HALLEY in 1835 opgevolgd, die voor onze kennis der kometen, nieuwe en zeer gewigtige verschijnselen opleverde. Allen die met kijkers van eenig vermogen de komeet hadden beschouwd, zagen, dat hare kern door eene streep of eenen sector van helder licht werd vergezeld, die zich steeds aan de, naar de zon toegekeerde, zijde bevond, hoezeer zijne rigting regelmatig scheen te veranderen. BESSEL die dit verschijnsel zeer zorgvuldig heeft waargenomen en van hetzelve keurige afbeel-

dingen heeft geleverd, hield het voor eene stof, die van de kern der komeet naar de zon toe uitstroomt. Van zoodanig eene zigtbare uitstrooming, had men nog slechts een enkel voorbeeld, namelijk in de komeet van 1744 door HEINSIUS waargenomen, maar al is zij niet opgemerkt, kan zij evenwel in mindere mate, ook bij andere kometen bestaan. De komeet van HALLEY was niet, gelijk de komeet van ENCKE, vroeger door haar perihelium gegaan, dan zij naar de aantrekking der planeten moest, maar integendeel later en dit gaf BESSEL aanleiding, om het vermoeden te openbaren, dat een storende invloed, die bij de kometen buiten de aantrekking der planeten scheen te bestaan, wel een gevolg van die uitstrooming wezen kon, en liet zich bij die gelegenheid vrij ongunstig uit over de hypothese van ENCKE, aangaande eene, het wereldruim vervullende, wederstandbiedende middenstof. ENCKE ontwikkelde daarop in eene schoone verhandeling de gronden, die voor zijne stelling pleiten. Hij toonde aan, dat de vreemde storing welke zijne komeet ondergaat, niet gezocht kan worden in eene andere werking der zon op de kometen dan op de planeten, of in de gedaante der kometen, welke zoo zeer van die der planeten afwijkt, en in het algemeen niet, in eene kracht die in de rigting der voerstralen werkt, maar allen in eene kracht die

in eene rigting werkt, loodregt op de voerstralen, gelijk dit bij eene wederstandbiedende middenstof het geval moet zijn. Is de middenstof in rust dan moet zij de beweging der kometen versnellen, en zij zullen vroeger, maar niet, gelijk de komeet van HALLEY, later dan naar verwachting door haar perihelium gaan; maar wanneer zij werkelijk bestaat dan kan het bezwaarlijk anders of zij moet zich rondom de zon bewegen, in dezelfde rigting als de planeten, en dan zal hare werking op de komeet van ENCKE geheel anders kunnen zijn dan op de komeet van HALLEY, die zich ver buiten de grenzen van ons planetenstelsel verwijdert en zich in eene tegenovergestelde rigting als de planeten beweegt. De komeet van HALLEY bewijst dus niets stelligs tegen eene middenstof, en even goed kan men beweren, dat de komeet van ENCKE ook niets tegen de uitstrooming bewijst. Misschien is die uitstrooming niet aan alle kometen eigen, maar dit is door BESSEL stellig bewezen, dat zij, al is zij nog zoo gering, een' merkbaren invloed op de beweging der komeet hebben moet, en ook ongetwijfeld op de komeet van HALLEY heeft. Opmerkelijk is intusschen de overeenkomst tusschen de vreemde storingen welke beide kometen schijnen te ondergaan. Bij de komeet van HALLEY, waren, even zeer als hij die van ENCKE, de overige elementen der loopbaan met eene verwonderlijke

juistheid vooruit bepaald, terwijl eene afwijking bestond tusschen den waargenomen en berekenden doorgang door het perihelium. Misschien zal eene strenge herziening der berekeningen die afwijking eene kleinigheid verminderen, geheel vernietigen zal hij haar echter hoogstwaarschijnlijk niet, en er blijft dan altijd de waarheid over, dat ook zij in hare beweging eenen storing ondergaat van de aantrekking der planeten onafhankelijk. Die storing schijnt op de ligging der loopbaan in de ruimte geenen invloed te hebben, althans dit is noch bij de komeet van HALLEY noch bij die van ENCKE het geval, en men moet niet vergeten, dat juist deze omstandigheid zich uit eene uitstrooming moeijelijk, uit eenen wederstand daarentegen zeer goed verklaren laat. Maar wij zouden buiten ons bestek treden, zoo wij ons langer met dit geschilpunt willen bezig houden.

BIJZONDERHEDEN DER KOMEET VAN ENCKE EN VAN HARE LOOPBAAN.



Wij hebben nu de vroegere verschijningen onzer komeet vlugtig beschouwd, en zullen alvorens tot hare toekomstige verschijning over te gaan, het eigenaardige van deze komeet en hare loopbaan kortelijk vermelden.

De komeet van ENCKE is reeds bij negen verschillende verschijningen waargenomen. In hare elliptische loopbaan, verlaat zij ons planetenstelsel niet, en kan in zekeren zin als eene planeet beschouwd worden, wier loopbaan buitengewoon uitmiddelpuntig is. De rigting van hare beweging is dezelfde als die waarin de planeten zich bewegen, namelijk van het westen naar het oosten, en hare loopbaan maakt met die der aarde, eenen hoek van slechts 13 graden. Bij haren grootsten afstand van de zon, dat is, bij haar aphelium, be-

vindt zij zich buiten de loopkringen der vier kleinere planeten, maar dien van Jupiter bereikt zij niet, en bij haar perihelium of kortsten afstand van de zon, houdt zij zich binnen de loopbaan van Mercurius op. Hare eigene loopbaan is omtrent twee malen zoo lang als breed, en in haar aphelium is zij 13 malen verder, dan in haar perihelium van de zon verwijderd. Wanneer zij binnen den loopkring van Mars is gekomen, bestaat er mogelijkheid haar gedurende weinige maanden op de aarde te zien. Aan het oostelijke gedeelte van hare loopbaan, dat naar de plaats is gekeerd, waar de aarde zich in de maanden November, December en Januarij bevindt, heeft zij gewoonlijk noordelijke breedte; en aan het westelijke deel, dat naar de plaats is gekeerd waar de aarde zich in de maanden Junij, Julij en Augustus ophoudt, heeft zij gewoonlijk groote zuider breedte, en verschijnt dan voornamelijk voor het zuidelijk halfrond der aarde. De knopen van hare loopbaan, dat zijn de punten waarin hare loopbaan de vlakte ontmoet, in welke de aarde om de zon loopt, liggen ver buiten den loopkring der aarde. Beide loopbanen zijn dus zoodanig ten opzigte van elkander gelegen, dat komeet en aarde altijd op eenen aanmerkelijken afstand van elkander moeten blijven.

De afstand waarop de komeet, zelfs bij hare grootste toenadering, nog altoos van de aarde ver-

wijderd blijft, heeft dit gevolg dat de aantrekkingskracht der aarde, geene buitengewone storing in hare beweging kan veroorzaken. Die storing moet echter, om de plaats die de komeet bekleden zal met naauwkeurigheid vooruit te bepalen, volstrekt berekend worden. Saturnus blijft altoos zoo ver van de komeet verwijderd, dat zij haren loop niet aanmerkelijk wijzigen kan. Jupiter kan de komeet naderen, tot eenen afstand die weinig grooter is dan de straal van de loopbaan der aarde, en oefent dan, bijzonder door hare grootte, een' belangrijken invloed op de beweging der komeet uit. Mars kan zeer nabij de komeet komen, maar die toenadering duurt zoo kort, dat zij niet bijzonder op de beweging der komeet werkt. Venus kan dikwijls door hare nabijheid de beweging der komeet belangrijk verstoren, maar onder alle planeten is er geene, tot welke de komeet meer kan naderen, dan tot Mercurius. Zij kan op eenen afstand van die planeet komen, die minder dan twee honderdste deelen des straals van de loopbaan der aarde bedraagt, en dan van haar eene aanzienlijke storing ondergaan. Het is juist deze omstandigheid die het uitzigt heeft geopend, om eenmaal door middel der komeet van ENCKE eene gaping in onze kennis van het planetenstelsel aan te vullen, over welke men zich reeds dikwijls heeft bezwaard, en die wel onze aandacht verdient.

Er bestaat een groot verschil tusschen de grootte van een hemellicht of ander voorwerp en zijne massa, dat is, de hoeveelheid stofs die het bevat, welke wij in de zamenleving gewoon zijn, gewigt te noemen, en altoos door wegen of door eene soort van wegen, moet worden bepaald. Dat ligchamen van dezelfde grootte, hemelsbreed verschillende massa's, of hoeveelheden van stof, kunnen hebben, zien wij b. v. ten duidelijkste in een stuk hout en een stuk lood, van dezelfde grootte. Uiterst gewigtig is voor ons de kennis van de grootte der hemellichten, maar weinige kundigheden zijn voor de sterrekunde zoo belangrijk, als die van hunne massa's. Die kennis doet ons meer dan eenige andere, in de natuur en het inwendig maaksel der hemellichten dringen, zij levert een' der schoonste bewijsgronden, voor de diepzinnigheid van het menschelijk vernuft, en is daarenboven voor de bepaling van de beweging der hemellichten onontbeerlijk. Van die massa toch, of hoeveelheid stofs, hangt de storende invloed af, dien de hemellichten in hunne beweging op elkander uitoefenen, en hare kennis wordt dus vereischt, om met juistheid vooruit te kunnen bepalen, op welke plaats van den hemel, zon of maan of eenige der planeten zich bevinden zullen, hetgeen van het uiterste gewigt is, ook voor het maatschappelijk leven. De massa's der grootere planeten zijn, met éene en-

kele uitzondering, zeer naauwkeurig bepaald geworden, en met dezelve, de digtheid der stof uit welke die planeten bestaan; want kent men den omvang van een ligchaam en de hoeveelheid stofs die het bevat, dan valt het ligt zijne digtheid te bepalen, die niets anders is dan de hoeveelheid stofs in eene bepaalde ruimte besloten. Weten wij b. v. dat de planeet Jupiter 1333 malen grooter is dan de aarde, en dat zij 340 malen meer stofs bevat, of in andere woorden dat zij 340 malen zwaarder weegt, dan is daaruit ligtelijk af te leiden, dat de stof uit welke deze planeet bestaat, over het geheel genomen, vijf malen minder digt, of, vijf malen ligter is, dan de stof uit welke de aarde is zamengesteld. Zoo heeft de mensch, als stond hem een oneindige weegschaal ten dienste, de grootere planeten gewogen en de meerdere of mindere digtheid van haar zamenstel bepaald (1). Maar ten opzigte van eene planeet,

(1) Ik zal trachten ten minste een flaauw denkbeeld van de uitkomsten dezer bepalingen te geven. Stellen wij de gemiddelde digtheid der aarde gelijk aan de eenheid, dan heeft men bevonden voor de digtheid der Zon 0,22, dat is $\frac{22}{100}$ van de digtheid der aarde. Voor Uranus 0,20; Saturnus 0,12; Jupiter 0,22; Mars 0,69; Venus 1,07; de Maan 0,70: Nemen wij nu naar de proeven van MASKELYNE, CAVENDISH en VON ZACH, die wel eens herhaald mogten worden, aan, dat de aarde vijf malen zoo zwaar weegt als eene gelijke hoeveelheid water, dan vindt men dat de stof waaruit de ligchamen van ons planetenstelsel bestaan, zoo veel malen zwaarder is dan water, als door de volgende getallen wordt uitgedrukt. De Zon 1,10; Uranus 1,00; Satur-

namelijk van Mercurius, is hij daarin nog altijd te kort geschoten. De massa en digtheid van Mercurius zijn nog geheel onbekend, en al worden zij door getallen uitgedrukt, die getallen zijn willekeurig aangenomen, want zij vloeijen alleen voort uit een verband, dat LAPLACE tusschen de digtheid der aarde en van de planeten Jupiter en Saturnus opmerkte, en dat hij, zonder voldoende redenen, op de planeet Mercurius toepastte. Wanneer echter eenmaal de komeet van ENCKE zeer tot deze planeet nadert, hetgeen door de ligging harer loopbaan mogelijk wordt, dan zal zij van die planeet eene storing ondervinden, die zich dadelijk bij de waarneming verraadt, eene storing die zich zeer naauwkeurig zal laten bepalen, en uit welke verder door berekening de massa en digtheid der planeet Mercurius zal worden afgeleid. Dit verwachten wij eenmaal van de komeet van ENCKE, en zij is ook daarom voor de wetenschap uiterst gewigtig.

---

nus 0,60; Jupiter 1,10; Mars 3,45; Venus 5,35, de Maan 3,50. Vergelijkt men die digtheden bij die van voortbrengselen der natuur, dan vindt men dat de stof uit welke de Zon bestaat, over het geheel genomen, iets zwaarder is dan water; van Uranus juist als water; van Saturnus iets ligter dan dennenhout; van Jupiter iets zwaarder dan water; van Mars even zwaar als diamant; van de aarde als Jodium; van Venus iets zwaarder dan *Jodium*; van de Maan als diamant. Naar de willekeurige bepaling van LAPLACE zoude de digtheid van Mercurius, met die van gesmeden goud overeenkomen.

Men heeft er langen tijd over getwist, of de kometen een eigen licht bezitten, dan wel of zij haar licht van de zon ontleenen, en wanneer hieromtrent eene algemeene uitspraak moest geschieden, zoude men misschien het beste doen, met te beweren, dat dit bij de verschillende kometen geheel verschillen kan. De komeet van ENCKE evenwel schijnt haar licht van de zon te ontleenen. Dit althans is zeker, dat wanneer zij een uit zich zelve lichtgevend ligchaam was, dat dan de verandering van hare helderheid, bij de verandering van haren afstand tot de aarde, geheel anders wezen moest dan zij wordt waargenomen. Haar stand met betrekking tot de zon, schijnt alleen toereikende om hare helderheid te bepalen, ten minste heeft haar afstand tot de aarde, daar een veel minderen invloed op, en zij is somtijds in betrekkelijk vrij groote nabijheid tot ons, wegens zwakte van licht, naauwelijks te onderscheiden geweest. In de veronderstelling, dat de komeet haar licht van de zon ontleent en dat zij zelve niet verandert, hangt hare betrekkelijke helderheid alleen af van haren afstand tot de zon en de aarde en het valt dan ligt, die helderheid te berekenen. Als men die berekeningen bij de waarnemingen vergelijkt, ontwaart men een zonderling verschijnsel, hierin bestaande dat de komeet, vóór den doorgang door het perihelium op veel grootere afstanden van zon

en aarde voor ons zigtbaar is, dan na den doorgang. Bij de ontdekking in 1819 was de komeet nog ver van zon en aarde verwijderd en haar licht nog uiterst flaauw, en bij de verschijningen in 1825 en 1828, toen men op haar was voorbereid, heeft men haar op nog aanmerkelijk grooter afstanden, en alzoo bij nog flaauwer licht ontdekt. Bij de ontdekking in 1805 had zij volgens de theorie 8 malen meer licht dan bij de ontdekking in 1818 en werd toen ook met het bloote oog gezien. In 1795 was haar licht bij de ontdekking, 16 malen en in 1786, 4 malen zoo sterk, en zij was toen in weerwil van het hoogstongunstige weder, voor het minste goed zigtbaar. Bij al die verschijningen is de komeet vóór den doorgang waargenomen en hare helderheid komt telkens zeer wel met de theorie overeen. Geheel anders is het gesteld met de verschijningen in 1822 en 1832, toen de komeet alleen na den doorgang is waargenomen. In 1822 verdween de komeet voor RÜMKER toen haar licht, naar de theorie, nog 15 malen sterker had moeten wezen dan bij de ontdekking in 1818. In 1832 ontdekten HENDERSON en MOSSOTTI de komeet, toen haar licht 13, en zij zagen haar niet meer, toen haar licht nog 9 malen zoo sterk had moeten wezen. Het schijnt alzoo dat de ligte damp waaruit de komeet bestaat, bij hare nadering tot de zon, allengs meer wordt uitgezet, en tot eene eigenlijke vol-

komen doorschijnende damp, die het zonlicht niet meer terugkaatst, overgaat; op dezelfde wijze als wasem, door verwarming tot volkomen onzigtbare damp en deze weder, door bekoeling, tot zigtbare wasem kan worden gebragt. In dat geval moeten de buitenste deelen der komeet, allengs meer onzigtbaar worden en zelfs hare binnenste deelen minder geschiktheid verkrijgen, om het zonnelicht terug te kaatsen, terwijl die werking eerst eenigen tijd na den doorgang door het perihelium het grootste kan worden, gelijk ook de waarnemingen schijnen aan te wijzen. Men zoude hieruit ook de schijnbare afneming der komeet bij hare nadering tot de zon kunnen verklaren, zonder tot eene wederstandbiedende middenstof zijnen toevlugt te nemen, en die schijnbare afneming zoude dan het gevolg van eene werkelijke uitbreiding zijn. De bestanddeelen der komeet schijnen zich bij hare verwijdering van de zon eerst langzaam zamen te trekken en tot zigtbare damp over te gaan, waardoor zij zich na den doorgang, steeds flaauw van licht blijft vertoonen.

De komeet van ENCKE is, gelijk alle kometen schijnen te zijn, een ligchaam van zeer grooten omvang, maar dat zeer weinig stofs bevat, of in andere woorden, eene uiterst geringe massa heeft. Zij schijnt uit eene soort van damp of van eene vloeistof te bestaan, die zoo uiterst ligt is, dat

zij zelfs bij de lucht van onzen dampkring niet vergeleken kan worden. De stof uit welke zij is zamengesteld, is omtrent het midden opgehoopt en loopt van alle zijden vloeijende uit; en het meest ineengedrongen deel, dat wij door zijn meerder licht erkennen, wordt gewoonlijk de kern der komeet genoemd, hoezeer zij geen eigenlijk vast ligchaam als kern schijnt te bezitten. Dikwijls ging de komeet voorbij uiterst kleine sterren en die bleef men dan, door de komeet heen, volkomen zoo duidelijk zien, als of zij niet door de komeet bedekt waren, en men heeft dit zelfs ten opzigte van het meest verlichte deel der komeet, de zoogenaamde kern, waargenomen. Komt zij zeer nabij de zon dan ontwikkelt zij eenen flaauwen staart, die evenwel nog slechts bij twee verschijningen is waargenomen. VALZ te *Nismes* meende, dat haar staart eerst 13 dagen voor den doorgang door het perihelium kan zigtbaar worden, maar bij de verschijning in 1805 werd zij reeds 23 dagen voor den doorgang door HUTH en OLBERS en zelfs zeer duideljk gezien. Met betrekking tot hare natuurlijke gesteldheid, is de komeet nimmer zoo zorgvuldig en naauwkeurig waargenomen als in 1828 door STRUVE te *Dorpat*. Die ijverige sterrekundige bezigde daartoe den grooten kijker van FRAUNHOFER op zijn observatorium aanwezig, en gaf twee afbeeldingen der komeet, zoodanig als zij zich voor

hem, op den 7 en op den 30 November 1828 vertoonde. Het is onzeker of de komeet zich weder volkomen zoo zal vertoonen, maar de waarnemingen van STRUVE verdienen uitvoerig vermeld te worden, en om die zoo veel mogelijk toe te lichten, hebben wij (zie Plaat I.) getrouwe copijen van zijne afbeeldingen gegeven.

Op den 7 November had de komeet het voorkomen van eene ronde schijf, over de eene helft vrij scherp begrensd, maar over de andere helft zoo flaauw uitloopende, dat men bezwaarlijk bepalen kon, waar zij eigenlijk ophield. Haar licht was aan de scherp begrensde zijde helderder dan elders. De middellijn der komeet bedroeg toen 18 minuten. Het meest verlichte deel der komeet was insgelijks schijfvormig, op dezelfde ongelijke wijze begrensd, en had eene middellijn van 4 minuten, maar het was niet in het midden geplaatst, doch bevond zich ver buiten het midden, aan de zijde waar de komeet het duidelijkste begrensd en met het meeste licht was bedeeld. Het helderste punt der komeet, dat men hier des noods hare kern zoude kunnen noemen, lag insgelijks buiten het middelpunt van het meest verlichte deel en mede aan dezelfde zijde. De minst verlichte helft der komeet, kan als een staart beschouwd worden en het is zeer opmerkelijk dat die niet, gelijk gewoonlijk, van de zon was afge-

gewend, maar integendeel naar haar was toegekeerd. Den 30 Nov. toen de komeet wegens hare grootere nabijheid tot de aarde, grooter had moeten schijnen vertoonde zij zich echter, gelijk wij reeds vermeld hebben, met eene middellijn die slechts half zoo groot was als den 7 Nov. Haar licht was op dien dag veel helderder, en ver buiten haar middelpunt, zelfs bijna aan haren rand, was nu eene vrij scherp begrensde nevelachtige kern zigtbaar, buiten het middelpunt van eenen kring gelegen, die met een helderder licht dan het overige der komeet was toegerust. Zij vertoonde zich toen wijders als den 7 Nov. Bij eene vroegere verschijning en wel in 1805, was de komeet door HUTH te *Frankfort* afgebeeld, en hoezeer de afbeelding toen slechts ten ruwste is geschied, is hare overeenstemmig met die van STRUVE zeer in het oog loopende.

De eigenlijke grootte der komeet is moeijelijk te bepalen, want het blijkt dat die aan de grootste veranderingen is onderworpen. Ten anderen, wanneer de komeet bij hare grootste nabijheid tot de zon, zich grootendeels in eene onzigtbare damp oplost, kan zij zich veel verder uitstrekken dan haar gedeelte, dat zich aan ons oog vertoont. Willen wij ons bepalen bij haar zigtbaar deel, dan kunnen wij uit de metingen van STRUVE in 1828 ligtelijk zijne toenmalige grootte berekenen

en bevinden dan, dat dit gedeelte den 7 Nov. 1828 34,000 malen, den 30 Nov. 3,400 malen en den 14 Dec. slechts 193 malen grooter dan de aarde was. Welligt was het eigenlijke ligchaam der komeet duizende malen grooter.

TOEKOMSTIGE VERSCHIJNING DER KOMEET VAN ENCKE, IN HET JAAR 1838.

De eerstvolgende verschijning der komeet van ENCKE zal, in meer dan een opzigt, zoo bijzonder belangrijk wezen, dat de algemeene aandacht nimmer op een geschikteren tijd dan nu, op haar gevestigd zoude kunnen worden. De komeet zal zich ditmaal, onder gunstiger omstandigheden, met betrekking tot haar licht en hare helderheid vertoonen, dan zulks sedert de ontdekking van hare omloopstijd het geval is geweest, en er zullen misschien vele jaren moeten verloopen, eer de omstandigheden, van welke hare goede zigtbaarheid afhangt, weder even gunstig zullen worden. De beminnaars der sterrekunde, die zich niet geheel aan deze wetenschap konden toewijden, doch haar in zoo ver beoefenden als dit elk' wel opgevoeden mensch betaamt, en die mis-

schiën reeds lang zullen hebben gewenscht, de merkwaardige komeet van ENCKE met eigene oogen te aanschouwen, zullen daartoe eene gelegenheid vinden, die nog niet heeft bestaan, en welligt ook niet zoo spoedig zal terugkeeren. Voor de sterrekunde zelve, is de toekomstige verschijning der komeet bijzonder belangrijk, want het uitzigt bestaat, dat zij gedurende drie maanden goed zal kunnen worden waargenomen, hetgeen te grooter waarde heeft, daar zij bij de twee laatste verschijningen, namelijk in 1832 en 1835, naauwelijks te onderscheiden was. Bij de toekomstige verschijning, zal men zich in de gelegenheid bevinden, om bijzonder acht te geven op de omstandigheid in 1828 waargenomen, dat de komeet in omvang afneemt, naar mate zij tot de zon nadert, en welligt in de verklaring van dat verschijnsel aanzienlijk vorderen. Door de komeet van HALLEY ingelicht, zal men door de groote kijkers kunnen onderzoeken, of de komeet van ENCKE ook sporen aantoont van eene uitstrooming harer stoffelijke zelfstandigheid en daardoor misschien weder eene schrede tot de kennis van de natuur der kometen naderen. Maar de toekomstige verschijning der komeet, is in het oog der sterrekundigen daarom vooral buitengewoon gewigtig, omdat zij eenen belangrijken wensch, dien men hoopte dat zij vroeg of laat zoude vervullen, dan werkelijk vervullen zal.

Wij hebben reeds vroeger (bladz. 37) gezien, dat de loopbanen der komeet van ENCKE en van de planeet Mercurius, zoodanig ten opzigte van elkander zijn gelegen, dat die ligchamen elkander tot op eenen betrekkelijk zeer kleinen afstand kunnen naderen. Die loopbanen snijden elkander bijna door, en de punten op iedere derzelve, die het naast bij elkander liggen, zijn op eenen afstand van elkander verwijderd, die slechts $\frac{18}{1000}$ deelen des straals van de loopbaan der aarde bedraagt. Zoo nu die ligchamen juist op hetzelfde oogenblik die twee punten bereikten, zouden zij elkander ook tot op dienzelfden kleinen afstand naderen; bereiken zij die punten zeer kort na elkander, dan wordt hun kortste afstand iets grooter, en wanneer zij die lang na elkander bereiken, dan blijft de afstand der hemellichten zelf groot, in weerwil van de toenadering hunner loopbanen. Heeft eene groote toenadering dezer ligchamen plaats, dan ondergaat de komeet in hare beweging, door de aantrekking der planeet eene belangrijke storing, uit welke de nog onbekende massa en digtheid der planeet kunnen worden bepaald, en het is deze uiterst gewigtige bepaling, tot welke de komeet van ENCKE bij hare eerstkomende verschijning zal aanleiding geven.

Bij de vroegere verschijning der komeet, heeft eene zoo groote toenadering tot de planeet Mer-

curius niet plaats gevonden, dat men uit de storingen zelve, tot de storende massa kon besluiten; maar op den 23 Aug. 1835, toen de komeet zich reeds aan het oog van KREIL en BOGUSLAWSKI onttrokken had, naderde zij de planeet tot op eenen afstand, die niet meer bedraagt dan $\frac{12}{100}$ deelen, des straals van de loopbaan der aarde. De loopbaan der komeet onderging toen eene storing of verandering, die op alle volgende verschijningen invloed blijft uitoefenen, maar waarvan de uitwerking bij de eerstvolgende verschijning bijzonder merkbaar wordt. Het gunstige toeval wil, dat de komeet zeer nabij de aarde komt en dat dus de minste verplaatsing die zij in de ruimte onderging, zeer merkbaar zal wezen. Is de massa der planeet door LAPLACE naar behooren aangenomen, dan heeft zij toen zoo op de komeet gewerkt, dat hare plaats aan den hemel, bij de toekomstige verschijning, ten tijde van hare beste zigtbaarheid, meer dan een vollen graad zal verschillen van die plaats, welke zij zonder die werking innemen zoude. Neemt men daarbij in aanmerking, dat men zich bij hulpmiddelen als die van STRUVE, naauwelijks eene secunde (1) dus

(1) Die het wel eens beproefd mogten hebben, de plaats van eene komeet met betrekking tot eene, zich nabij dezelve bevindende vaste ster, te bepalen, zullen mij bij die schatting misschien van overdrijving verdenken. Men zal een der groot-

$\frac{1}{3000}$ van eenen graad in de bepaling van de plaats der komeet zoude kunnen vergissen, dan gevoelt men, dat de massa der planeet Mercurius, door de toekomstige verschijning der komeet, hoezeer hare groote toenadering tot de aarde, de storingen der overige planeten in dezelfde verhouding merkbaar maakt, niettemin met eene bijzondere juistheid bepaald zal kunnen worden. Eene oppervlakkige vergelijking van de reeds berekende plaatsen der komeet, met die welke men door waarneming zal vinden, zal reeds dadelijk kunnen beslissen of de massa van Mercurius, door LAPLACE aangenomen, veel van de waarheid afwijkt; en wanneer de komeet voor het oog der sterrekundigen weder verdwenen zal zijn, dan zal het geheel hunner waarnemingen den grondslag opleveren, waarop de naauwkeurige bepaling dier massa kan worden gevestigd.

De Hoogleeraar ENCKE heeft voor elke verschijning der komeet die op het jaar 1819 volgde, met eene verwonderlijke juistheid vooruit berekend, op welke plaatsen van den hemel zij zich op bepaalde tijden zoude doen vinden. Daartoe was

---

ste sterrekundigen van *Europa* ligter dan mij gelooven, en daarom kan ik niet verzwijgen, dat de Hoogleeraar SCHUMACHER te *Altona* in *Denemarken*, mij eens van STRUVE en BESSEL aangaande hunne waarnemingen op de komeet van HALLEY, geschreven heeft: »Tous les deux se sont servis d'instrumens, »avec lesquels on ne saurait se tromper de $\frac{2}{10}$ de seconde."

het telkens noodig de elementen van de loopbaan uit vroegere verschijningen af te leiden en verder door berekening te bepalen, welke veranderingen die elementen door de storingen der planeten zouden ondergaan. Bij de twee laatste verschijningen, waren de waarnemingen op de komeet niet talrijk genoeg, om met voldingende juistheid de elementen van hare loopbaan te kunnen geven. De berekeningen hare toekomstige verschijning betreffende, berusten daardoor op de elementen bij de verschijning in 1829 verkregen, en men moest verder de storingen bepalen, welke de komeet gedurende drie geheele omwentelingen ondergaan heeft. De weinige waarnemingen in de jaren 1832 en 1835 konden alleen dienen, om bovengenoemde berekeningen te toetsen, die zich ook met alle wenschelijke juistheid aan dezelve aansloten.

De berekeningen welke de toekomstige verschijning der komeet eischte, zijn niet in hun geheel door Prof. ENCKE volbragt. Tot nu toe had zich bijna uitsluitend deze groote sterrekundige, met de berekening der storingen welke zijne komeet ondergaat, bezig gehouden, maar reeds bij de verschijning in 1835, was het hem ommogelijk meer te doen, dan de storingen die Jupiter veroorzaakt te berekenen, en die van de overige planeten door schatting te bepalen. Voor de toekomstige verschijning, ontbrak het den Hoogleeraar geheel aan

5*

tijd en gelegenheid, om zich met de uitvoering van die geweldige berekeningen te belasten, en men is dus den grootsten dank verschuldigd aan den Heer BREMIKER te *Berlijn*, die onder het oog en bestuur van Prof. ENCKE, dezen even moeijelijken als gewigtigen arbeid heeft ten uitvoer gebragt. De Heer BREMIKER vond, met inachtneming van alle merkbare storingen der planeten, de massa van Mercurius aannemende zoo als die door LAPLACE was bepaald, en de storing van eene wederstandbiedende vloeistof in rekening brengende, dat de elementen van de loopbaan der komeet, bij hare toekomstige verschijning de volgende zullen wezen:

Doorgang door het perihelium 1838 Dec.	19,0
Halve groote as, in stralen van de loopbaan der aarde.	2,2221
Uitmiddelpuntigheid.	0,8452
Lengte van het perihelium.	157° 28′
Lengte van den klimmenden knoop. . .	334° 37′
Helling van den loopkring.	13° 21′

Op deze elementen zijn de berekeningen gegrond voor de bepaling van den weg dien de komeet aan den hemel zal afleggen en die mede door den Heer BREMIKER, met alle mogelijke juistheid zijn uitgevoerd.

Wij zijn nu genaderd tot een onderwerp waarin men over het algemeen het meeste belang zal stellen, maar waarover ongelukkigerwijze het minste met zekerheid te zeggen valt. Wij moeten nu namelijk handelen, over het voorkomen en het licht dat de komeet, bij de verschillende tijdperken harer verschijning, bezitten zal. Ik zoude de klippen, die mij daarbij bedreigen liefst willen vermijden en dit punt geheel met stilzwijgen voorbijgaan, ware ik niet overtuigd, dat het dan in veler oog een duchtig punt van beschuldiging tegen mij zoude worden. Het licht der kometen hangt, gelijk ik dit bij eene vroegere gelegenheid heb ontwikkeld (1), ook van omstandigheden af, die wij in het geheel niet kennen, en daardoor verschijnen zij wel eens geheel anders, dan men op goede gronden meende te kunnen verwachten. Zoo was het onder anderen met de komeet gesteld die PONS te *Marseille* den 26 Dec. 1817 ontdekte en die volgens de theorie, in April tot half Mei des volgenden jaars, gestadig in licht had moeten toenemen, maar integendeel, van het einde van Maart af, allengs zwakker en onkenbaarder werd en als het ware onder het oog der waarnemers wegsmolt. Sommige meenen dat de komeet van ENCKE ook van tijd tot tijd zulke dwaze invallen

(1) Zie *Verhand. over de komeet van* HALLEY, bladz. 119.

gehad heeft, en hoezeer ik haar nog niet geheel verdenk, geeft het mij toch aanleiding, om in dit opzigt met haar een weinig voorzigtig te zijn. Van twee kometen heeft men zelfs gemeend, dat zij zich allengs in het wereldruim oplossen, en daardoor bij elke nieuwe verschijning flaauwer worden, en dat waren de kometen van HALLEY en ENCKE. Dat zoodanig eene merkbare afneming bij de komeet van HALLEY niet bestaat, durfde ik vroeger op stelligen toon beweren en hare laatste verschijning heeft mij niet geloochenstraft, maar hoezeer ik hetzelfde ook ten opzigte der komeet van ENCKE voor waarschijnlijk houd, durf ik het echter niet met even zoo veel gerustheid verzekeren. De komeet van ENCKE vertoonde zich in 1822 zoo wel als in 1832, veel zwakker dan men verwacht had en dit schijnt de voornaamste grond te wezen van het vermoeden dat zij zich allengs oplost, maar men moet niet vergeten dat zij tusschen die verschijningen in, namelijk in 1825 en in 1828 de verwachting niet onvoldaan heeft gelaten. In 1822 en 1832 is zij alleen na den doorgang door het perihelium waargenomen en wij hebben gezien, dat de toenmalige zwakte van haar licht, zich ook op eene andere wijze laat verklaren, zonder dat men tot een afneming der komeet, zijne toevlugt behoeft te nemen. Wordt een gedeelte der komeet door verwarming zoo zeer

opgelost, dat het geheel doorschijnend en alzoo onzigtbaar wordt, dan moet het naderhand weder door bekoeling tot den vroegeren toestand terugkeeren en de komeet behoeft niets van hare zelfstandigheid te verliezen. Meestal is de komeet zoo flaauw geweest, dat eene geringe onzuiverheid van de lucht, een weinig licht der maan of dagschemering, op haar voorkomen een grooten invloed uitoefenen moesten, en zijn die bijkomende omstandigheden niet duidelijk vermeld, dan schrijft men zoo ligt aan de komeet toe, wat uit deze alleen kan en moest verklaard worden. Doch hoe het zij, wil men de *niet geheel bewezene stelling* aannemen, dat de komeet zelve niet veranderd is, of gedurende hare verschijning niet veranderen zal, dan kan men ten minste met eenigen grond van waarschijnlijkheid, iets ten opzigte van haar toekomstig voorkomen gissen. Dan hangt de helderheid, die zij in het duistere van den nacht, bij helder weder hebben zal, grootendeels van haren afstand tot de zon en aarde af, wiens invloed zich op eene eenvoudige wijze aan de berekening laat onderwerpen. Op dien, zoo men wil, eenigzins lossen grondslag, zal ik dan eenige gissingen, omtrent het toekomstig voorkomen der komeet bouwen, zonder mij verantwoordelijk te kunnen of te willen stellen, voor de misgissingen die misschien later in dezelve zullen blijken.

Om eenigermate te kunnen beoordeelen hoedanig de komeet zich vertoonen zal, moeten de omstandigheden, die de toekomstige verschijning zullen vergezellen, vergeleken worden bij die, onder welke de komeet vroeger is waargenomen. Hierbij moet niet alleen acht gegeven worden op de afstanden van de komeet tot de zon en de aarde, maar blijkens de opmerking bladz. 42 gedaan, ook hierop, of de komeet al dan niet door haar perihelium is gegaan, want na den doorgang is het licht der komeet, al zijn de overige omstandigheden dezelfde, veel flaauwer dan vóór den doorgang. De verschijning in het jaar 1795 zoude voor die vergelijking de meest geschikte zijn, om dat de komeet toen, op zeer weinig na, onder dezelfde omstandigheid verschenen is, als waaronder zij nu zal verschijnen; maar de berigten van haar voorkomen bij die verschijning, zijn zoo oppervlakkig en tegenstrijdig, dat het wezenlijk raadzaam wordt, die geheel buiten rekening te laten. Het zal beter zijn zich te houden aan de waarnemingen in het jaar 1828, en wanneer men de toenmalige verschijning bij de toekomstige vergelijkt, loopt het vrij spoedig in het oog, dat de komeet in dit jaar hoogstens van Augustus tot het einde van December zigtbaar zal kunnen wezen. In Augustus en September, zal zij hoogstwaarschijnlijk alleen door grootere kijkers, als die

van *Dorpat*, *Berlijn*, en *Bogenhausen* kunnen gevonden worden, en door kijkers van mindere voortreffelijkheid niet vóór de maand October. Wanneer men aanneemt, dat het licht der komeet alleen van haren stand met betrekking tot zon en aarde afhangt, dan valt het ligt de betrekkelijke helderheid, of lichtkracht, te berekenen, die zij op verschillende tijden harer verschijning zal moeten bezitten. Als men nu de lichtkracht, die zij op den 1 Octob. moet bezitten als eenheid aanneemt, dan vindt men onder bovengenoemde veronderstelling, de volgende uitkomsten:

		Lichtkracht.			Lichtkracht.			Lichtkracht.
Oct.	1	1,0	Oct.	25	8,2	Nov.	15	21,3
»	5	1,4	Nov.	1	15,5	»	20	18,7
»	10	2,0	»	5	20,5	»	25	16,5
»	15	3,1	»	9	22,4	»	30	14,8
»	20	5,0	»	10	22,6	Dec.	5	13,9
»	22	6,1	»	11	22,6	»	13	13,0
»	23	6,7	»	12	22,5	»	15	11,9

Volgens dit tafelje zal de komeet op den 10 Oct. juist 2 malen zoo veel licht bezitten, of 2 malen zoo helder wezen, als op den 1 Octob. Op den 20 Octob. juist 5 malen. Op den 5 Nov. 20 en een half maal enz. Men ziet hieruit, dat de komeet in helderheid moet toenemen, tot den 10 en

11 Novemb., als wanneer haar licht bijna 23 malen zoo sterk moet zijn, als op den 1 Octob., terwijl haar licht op den 15 Dec. nog maar tot op de helft zal zijn verminderd. De komeet heeft dan haar perihelium nog niet bereikt, en het is daarom niet waarschijnlijk dat het bovenstaande tafelje veel van de waarheid zal afwijken.

Om nu ten naaste bij den tijd te bepalen, wanneer de komeet door goede kijkers moet zigtbaar worden (van die buitengewoon groote kijkers spreken wij nu niet) zullen wij tot punt van vergelijking het tijdstip nemen, waarop GAMBART de komeet door zijnen kijker »à peine visible" noemde. Dat was, hoezeer STRUVE de komeet reeds op den 16 Septemb. had gezien, den 1 Nov. 1828. De lichtkracht der komeet bedroeg toen, met betrekking tot het bovenstaande tafeltje 1,7, dat is; zij was toen ruim anderhalf malen zoo helder, als zij op den 1 Octob. aanstaanden te wachten is. Uit het bovenstaande tafeltje zien wij, dat zij op den 7 Octob. dezelfde lichtkracht zal hebben, als zij den 1 Nov. 1828 had, en wij kunnen dus den tijd waarop de komeet door goede kijkers zal kunnen worden waargenomen, op de eerste dagen van Octob. stellen.

Op den 30 Nov. 1828, zag STRUVE de komeet met het bloote oog, als eene ster der zesde grootte. Hare lichtkracht was toen 4,7 en zij

wordt nu in het midden van November bijna vijf malen grooter, zoo dat wij reeds dadelijk mogen besluiten, dat de komeet voor het bloote oog zeer goed zal zigtbaar worden. Sterren van de zesde grootte zijn echter alleen bij helder weder en voor zeer goede oogen te zien, en wij zullen dus, om de toekomstige verschijning niet te gunstig af te schilderen, een ander punt van vergelijking nemen. Struve zag de komeet op den 7 Dec. 1828 zeer duidelijk met het bloote oog, als eene ster der vijfde grootte en wij zullen aannemen, dat zij haar toenmalig licht weder moet krijgen, om stellig voor het bloote oog zigtbaar te worden. Haar lichtkracht was toen 6,2 (1) en wij zien uit het bovenstaande tafeltje, dat de komeet op den 23 Octob. die lichtkracht zal bezitten; weshalve wij besluiten mogen, dat zij van dien dag af, met het bloote oog zal zigtbaar zijn.

(1) Wanneer wij de lichtkracht der komeet bij hare ontdekking in 1805, op dezelfde wijze in getallen uitdrukken, dan vinden wij 7,3. Zoo de komeet in het tijdverloop tusschen de jaren 1805 en 1828 niet verminderd is, zoude dus haar licht toen 1,7 malen grooter dan op den 30 Nov. 1828 en 1,2 malen grooter dan op den 7 Decemb. 1828 geweest moeten zijn. Dit komt zeer goed met de waarnemingen overeen, want den 30 Nov. 1828 zag men de komeet als eene ster der zesde grootte, den 7 Dec. 1828, als eene ster der vijfde grootte en zij werd in 1805 als eene ster der vierde grootte geschat. In dat tijdsverloop van 23 jaren kan de komeet dus bezwaarlijk veel zijn afgenomen en wij willen hopen dat zij het, in de tien daarop volgende jaren, evenmin gedaan zal hebben.

Om nu van de toekomstige helderheid der komeet een nog beter overzigt te geven dan te voren, kan het volgende tafeltje dienen, waarbij de lichtkracht der komeet zoo als die was op den 7 Dec. 1828, en zoo als die schijnt te moeten wezen, om haar voor het bloote oog duidelijk zigtbaar te maken, als eenheid is aangenomen.

		Lichtkracht.			Lichtkracht.			Lichtkracht.
Oct.	1	0,16	Oct.	25	1,32	Nov.	15	3,44
»	5	0,22	Nov.	1	2,50	»	20	3,02
»	10	0,32	»	5	3,31	»	25	2,65
»	15	0,50	»	9	3,61	»	30	2,39
»	20	0,81	»	10	3,65	Dec.	5	2,24
»	22	0,98	»	11	3,65	»	10	2,09
»	23	1,08	»	12	3,63	»	15	1,92

De komeet zal alzoo vóór den 23 Octob. minder, en na den 23 Octob. meer licht bezitten, dan zij behoeft om door het bloote oog goed te kunnen worden waargenomen, of in het algemeen, om even helder als eene ster der vijfde grootte te zijn. Tegen den 4 Nov. wordt haar licht drie malen zoo groot, en zoo wij nu met den ouderen HERSCHEL aannemen, dat het licht der sterren van de vierde grootte, drie malen zoo helder is als dat van de sterren der vijfde grootte, dan mogen wij veronderstellen, dat de komeet tegen den 4 Nov.

even helder als eene ster der vierde grootte wezen zal. Hare helderheid neemt dan nog toe, tot dat zij omstreeks het midden van November, die van eene ster tusschen de vierde en derde grootte evenaart. In December zoude de komeet licht genoeg bezitten om gezien te kunnen worden, bijaldien dit niet, door omstandigheden nader te vermelden, moeijelijk of onmogelijk werd gemaakt.

Men zal nu begerig zijn iets te vernemen van den staart met welken de komeet al of niet zal verschijnen, maar daarvan laat zich verre weg het minste vooruit bepalen. Wij weten wel dat HUTH en OLBERS in 1805, 23 dagen voor den doorgang door het perihelium, eenen staart van bijna drie graden lengte zagen, maar het is zeer onzeker en zelfs twijfelachtig of zij zich nu met zoodanig eenen vertoonen zal. Gelijk ons spoedig zal blijken, houdt de goede zigtbaarheid der komeet, met den 20 Nov. op, en die zal de dertigste dag voor den doorgang wezen. Misschien zal de komeet een kleine staartje hebben, maar dit mag men veilig verzonderstellen, dat het, zoo het zich al vertoont, zeer flaauw en klein wezen zal.

Ik herhaal nog eens, dat het bovenstaande op de nog niet bewezene stelling berust, dat de komeet sedert hare verschijning in 1828 geene trapsgewijze vermindering heeft ondergaan, en gedu-

rende hare toekomstige verschijning geene veran-dering ondergaan zal. Het eerste houd ik voor waarschijnlijk en het tweede niet; maar ik geloof toch dat het licht der komeet door die tweede omstandigheid niet bijzonder gewijzigd zal wor-den, omdat zij bij hare beste zigtbaarheid nog ver van haar perihelium verwijderd zal wezen. Dit alleen zoude ik met eenige zekerheid durven beweren, dat, wanneer de komeet niet trapsgewijze afneemt, zij zich dan ten naaste bij zal vertoonen als boven is beschreven. Mogt men eene belang-rijke afwijking tusschen de uitkomst en de gissing ontdekken, dan zal men daaruit geredelijk mo-gen afleiden, dat de komeet werkelijk veranderin-gen ondergaat. Men moet ook niet vergeten dat het bovengemelde, alleen voor die dagen en uren kan gelden, waarop de komeet zich bij helder weder, buiten hinder van maanlicht of dagsche-mering zal vertoonen, over welke wij straks na-der moeten handelen.

Om de juiste plaatsen van den hemel te doen kennen, welke de komeet gedurende hare ver-schijning zal bekleden, was het noodig een kaartje van haren schijnbaren loop hiernevens te voegen. Het kaartje (Pl. II.) bevat het stereographische polaire ontwerp van een gedeelte des sterrenhe-mels. De parallelen aan den aequator, komen er dus als cirkels op voor, en de Declinatie-cir-

kels als regte lijnen. Om het kaartje niet te overladen, zijn die cirkels en lijnen niet alle doorgetrokken, maar alleen het deel van den aequator dat op het kaartje voorkomt, en de declinatie cirkels, die door 0 en 90 graden regte klimming gaan, de zoogenaamde colurus der nachteveningen en die de zonnestanden; wier snijpunt de plaats der pool op het kaartje doet kennen. Aan den bovenrand zijn de graden van afwijking en aan den onderrand en aan de zijden de graden van regte klimming aangeteekend, en men zal dus naar aanleiding daarvan de regte klimming en afwijking der komeet, voor eenen bepaalden tijd, zoo men die begeert te kennen, uit het kaartje gemakkelijk kunnen afleiden.

De plaatsen der komeet op de kaart aangeteekend, gelden voor den middernacht, die op den nevens iedere plaats aangeteekenden dag volgt. Waar b. v. 5 Nov. staat, duidt het kringetje de plaats der komeet aan, voor den 5 Nov. ten 12 ure, naar sterrekundige wijze van tellen, of voor *middernacht* tusschen 5 en 6 November. Voor elken middernacht tusschen den 25 Octob. en 25 Novemb. is de plaats der komeet op het kaartje aangeteekend, en waar geene aanwijzing van dag en maand nevens is gevoegd, om geene verwarring te veroorzaken, door eene enkele zwarte stip aangeduid. De eerste stip ter regterzijde van een

der kringetjes, beteekent de plaats der komeet voor den dag, op dien volgende, welke nevens dat kringetje is uitgedrukt. De tweede stip, de plaats der komeet voor den tweeden daarop volgenden dag, en zoo vervolgens. Wil men de plaats der komeet op andere dagen en uren kennen, dan die welke op het kaartje zijn uitgedrukt, dan zal men die bij evenredigheid, uit de aanwijzingen op het kaartje ligtelijk kunnen afleiden. Op het kaartje komen alle sterren van dat vak des hemels voor, tot en met die der vierde grootte, en langs den weg der komeet, zijn ook die van de vijfde grootte aangeteekend. Bij derzelver behulp zal men zich in de juiste plaats van den hemel, waar de komeet gezocht moet worden, niet kunnen vergissen.

Wij moeten nu nog verslag doen van de omstandigheden, welke de aanstaande verschijning der komeet zullen vergezellen. Daaruit zal het blijken, wanneer hare opsporing met de hoop op het beste gevolg zal kunnen geschieden. Wij zullen daarbij tevens het vak des hemels vermelden, waar zij gezocht moet worden, terwijl het kaartje verder het juiste punt zal aantoonen, waarop men het oog vestigen moet.

Die slechts met middelmatige kijkers zijn toegerust, zullen wel doen met het opsporen der komeet niet vóór den 10 October aan te vangen. Zij gaat niet onder en kan dus met dezelfde waar-

schijnlijkheid haar te zien, den geheelen nacht gezocht worden. Den 18 October komt zij, even na middernacht, bijna aan het toppunt des hemels en is 's avonds ten 8 ure in het O. N. O. (1) 55 graden hoog. Zij is dan nog verder dan de aarde van de zon verwijderd. Haar afstand tot de aarde bedraagt op dien tijd reeds niet meer dan $\frac{38}{100}$ des straals van de loopbaan der aarde of 8,067,000 D. G. Mijlen.

Den 23 October, als wanneer het uitzigt bestaat, dat de komeet bij helder weder beginnen zal zich met het bloote oog te vertoonen, gaat de zon ten 4 ure 48 min. onder. De komeet is circumpolair, en alzoo den geheelen nacht aan den hemel, maar omdat de maan, eerst ten 6 ure 38 min. ondergaat, zal men haar voor dien tijd waarschijnlijk niet wel kunnen zien. Ten 7 ure zal men het opsporen der komeet met waarschijnlijkheid, van eenen goeden uitslag kunnen aanvangen. Zij bevindt zich dan in het N. O. op 57 graden hoogte. De komeet is dan nog klimmende, en weinige minuten voor elf ure, komt zij in hare

---

(1) Wat wij hier en in het vervolg omtrent den stand der komeet met betrekking tot den horizon mededeelen, geldt eigenlijk voor de poolshoogte van *Leiden*, maar kan zonder zwarigheid over ons geheele land gebruikt worden.

bovenste culminatie, dat is in den Meridiaan, tusschen de pool en het toppunt, op 82 graden hoogte boven den horizon.

De Maan begint allengs later in den avond onder te gaan, weshalve men het opsporen der komeet van dag tot dag later moet aanvangen. Den 24 Octob. heeft men het uitzigt de komeet te vinden eerst na 8 ure s'avonds. Den 25 Oct. na 9 ure. Den 26 Oct. na $10\frac{1}{2}$ ure. De komeet zal zich dien avond ten elf ure bevinden in het N. W. t. W. op 76 graden hoogte en dan tot den horizon nederdalen. Den 27 Octob. spore men de komeet eerst na middernacht op. Den 28 Octob. na $1\frac{1}{2}$ ure in den morgen. Den 29 Octob. na 3 ure in den morgen. Van den 30 Octob. tot den 4 Nov. is de maan den geheelen nacht aan den hemel en men zal daardoor hoogstwaarschijnlijk de komeet, althans met het bloote oog, niet kunnen vinden. Den 5 Nov. gaat de zon onder ten 4 ure 22 min. en de maan komt ten 6 ure 16 min. op; laatstgenoemde verschijnt dus boven den horizon als de dagschemering naauwelijks zal zijn geeindigd. Den 6 Nov. komt de maan ten 7 ure 26 min. op, en dus drie uren na den ondergang der zon, zoodat van dien dag af weder het uitzigt bestaat, de komeet eenigen tijd zonder hinder van het maanlicht te vinden. Ten 6 ure bevindt zij zich in het W. N. W. op 73 graden

hoogte. Zij daalt dan bijna loodregt tot den horizon neder, en bevindt zich een half uur later in diezelfde streek, op 68 graden hoogte; en ten 7 ure, op 64 graden. Tegen half acht zal het maanlicht het weder onwaarschijnlijk maken, dat men de komeet duidelijk zal zien. De maan komt nu in den avond op, en men moet de komeet in den vroegen avond opsporen, in plaats van in den laten avond, gelijk dit in October het geval was. Den 7 Nov. zoeke men de komeet 's avonds vóór 8 ure. Den 8 Nov. vóór half 10 ure. Den 9 Nov. vóór 11 ure en den 10 Nov. vóór middernacht. In de avondstonden van den 7 tot den 10 Nov. moet men de komeet steeds in het W. N. W. zoeken en naar mate het later in den avond is, ook iets lager aan den horizon. Den 10 Nov. des avonds ten 9 ure is de komeet in de genoemde streek, op 30 graden hoogte.

Den 6 Nov. zal de komeet even ver als de aarde van de zon verwijderd wezen, tot welke zij nog gedurende anderhalve maand nadert. Den 7 Nov. komt zij op haren kortsten afstand tot de aarde, die $\frac{219}{1000}$ des straals van de loopbaan der aarde, of ruim $4\frac{1}{2}$ millioen D. G. mijlen zal bedragen. Zij zal de aarde zoo zeer naderen als immer mogelijk is. Na den 7 Nov. verwijdert de komeet zich weder van de aarde, maar haar

licht zal tot den 10 of 11 Nov. toenemen, doordien zij tot de zon nadert. Den 30 Octob. zal zij hare grootste Noordelijke afwijking bereiken, die dan meer dan 66 graden bedragen zal.

Na den 10 Nov. komt de maan na middernacht op, en kan dus vóór dien tijd het licht der komeet niet verflaauwen. Na den 15 Nov. is zij zelfs gedurende eenige dagen den geheelen nacht niet aan den hemel, maar om eene andere reden, zal men van den 10 Nov. af, de komeet alleen in de avondstonden kunnen vinden. De komeet houdt namelijk den 11 Nov. op, circumpolair te zijn, zij begint op te komen en onder te gaan en het laatste zelfs steeds vroeger in den avond. Den 11 Nov. is de komeet te middernacht reeds zeer laag aan den horizon. Den 15 Nov. gaat zij ten 10 ure 6 min. en den 20 Nov. reeds ten 7 ure 53 min. des avonds onder, maar zij wordt nu ook eenen korten tijd des morgens vóór de opkomst der zon zigtbaar. Den 15 Nov. staat zij 's avonds ten 6 ure in het Westen op 35 graden hoogte. Ten 7 ure in het W. t. N. op 25 graden. Ten 8 ure in het W. N. W. op 17 graden, maar is ten 9 ure niet meer dan 8 graden hoog boven den horizon. Zij komt des morgens ten 5 ure 3 min., dus meer dan twee uren voor de zon op, en bij hare opkomst gaat de maan onder. Tegen 6½ ure in den morgen zoude men

haar kunnen zien in het O. N. O. maar zij is dan slechts 11 graden hoog.

De korte tijd gedurende welken de komeet te zien zoude zijn, omdat zij reeds spoedig na de zon begint onder te gaan, wordt na den 16 Nov. nog meer verkort door het licht der maan. Den 16 Nov. is het nieuwe maan, zoodat zij weldra eenigen tijd na den ondergang der zon boven den horizon blijft. Den 20 Nov. gaat de zon onder ten 4 ure en de maan ten 5 ure 34 min. De komeet zal zich dus het beste vertoonen tusschen 6 en 7 ure. Ten 6 ure staat zij in het Westen op 17 graden hoogte. Ten 7 ure in het W. t. N. op 8 graden. Zij komt dan des morgens ten 5 ure 36 min. op. Misschien zal zij tegen half zeven ure in den morgen te zien zijn. Zij staat dan in het O. t. N. slechts 8 graden boven den horizon. Den 21 Nov. gaat de maan ten 6 ure 47 min. onder, en de komeet zal des avonds naauwelijks meer buiten schemering of maanlicht boven den horizon vertoeven. Den 22 Nov. is dit in het geheel het geval niet meer, omdat komeet en maan gelijktijdig ondergaan. De daarop volgende dagen gaat de komeet vóór de maan onder, weshalve het moeijelijk zijn zal haar te zien. In die dagen zal de komeet zich des morgens eenen korten tijd buiten maanlicht vertoonen. Den 25 Nov. komt zij ten 5

ure 55 min., dus twee uren voor de zon op. Des morgens ten 7 ure staat zij in het O. t. Z. op 10 graden hoogte en het laat zich daaruit vermoeden dat hare ontdekking met het bloote oog in die morgenstonden moeijelijk vallen zal. Na den 29 Nov. vertoont de maan zich ook voor de opkomst der zon en van dien dag tot den 5 Dec. toe, kan men de komeet noch des morgens, noch des avonds buiten hinder van het maanlicht zien. Na den 5 Dec. zoude de maan des avonds niet meer hinderen, maar de komeet gaat zoo kort na de zon onder, dat er weinig of geen uitzigt bestaat haar 's avonds te zien. Zij is in het begin van December voornamelijk des morgens eenen korten tijd boven den horizon, maar men heeft dan gestadig maanlicht. Den 10 Dec. gaan de zon en komeet gelijktijdig onder, en tegen den 15 Dec. komt de komeet weder eenen korten tijd buiten maanlicht des morgens boven den horizon. Dien dag komt de komeet ten 6 ure 18 min. des morgens op en bij de opkomst der zon is zij in het Z. O. t. Z. nog slechts 12 graden hoog. Hoezeer haar licht helder genoeg zoude wezen om haar onder gunstige omstandigheden voor het bloote oog zigtbaar te maken, zien wij echter, dat er daartoe in December weinig waarschijnlijkheid bestaat. De uitzigten om de komeet te vinden worden nu nog gestadig geringer, om-

dat de komeet wegens de toeneming van hare zuidelijke afwijking, zich steeds minder boven den horizon verheft. Aan het Noordelijk halfrond der aarde zal de waarneming der komeet nu uiterst moeijelijk vallen, maar het is niet onmogelijk dat zij zich nog eenigen tijd aan het zuidelijk halfrond zal laten vinden.

Ten gerieve van hen, die geene andere gezigtswerktuigen bezitten dan die met welke de natuur zelve hen heeft toegerust, zullen wij nog kortelijk, maar aanleiding van het bovenstaande, de tijden vermelden op welke zij, bij gunstig weder, waarschijnlijkerwijze de komeet zullen kunnen vinden. Men zal dan in de vorige bladzijden kunnen opzoeken, naar welk vak des hemels men zich moet wenden, en door het kaartje het juiste punt des hemels leeren kennen, waarop men het oog moet vestigen.

23	Octob.	's avonds	na	7	ure.
24	»	»	»	8	»
25	»	»	»	9	»
26	»	»	»	10½	»
27	»	»	»	12	»
28	»	's morgens	»	1½	»
29	»	»	»	3	»

Van 30 Octob. tot 5 Nov. in het geheel niet.

6 Nov.	's avonds	omstreeks	6	ure.
7 »	»	vóór	8	»
8 »	»	»	$9\frac{1}{2}$	»
9 »	»	»	11	»
10 »	»	»	middernacht.	

Van 11 tot 15 Nov. zoeke men de komeet des avonds vóór 9 uren, en des morgens tegen half zeven. Van 16 tot 18 Nov. des avonds tusschen 6 en 8 ure en 's morgens tegen 7 ure. Van 18 tot 20 Nov. des avonds tusschen 6 en 7 ure en 's morgens tegen 7 ure. Na den 21 Nov. des avonds in het geheel niet meer. Van 21 Nov. tot 29 Nov. zal men de komeet welligt des morgens tegen 7 ure, nog met het bloote oog kunnen ontdekken.

De meest geschikte tijd om de komeet te zien, is van 7 tot 20 Novemb.

BESLUIT.



In zoo ver als zulks met ons doel overeenkwam, hebben wij nu het merkwaardige hemellicht beschouwd, dat eerlang de kracht van het menschelijke vernuft, aan het uitspansel zal verkondigen. Wij wilden de schoonste gelegenheid, die daartoe werd aangeboden, te baat nemen, om het algemeen opmerkzaam te maken op een gewrocht der natuur, dat zijne belangstelling in de hoogste mate verdient. Wij wilden den oningewijden beminnaar der sterrekunde, ten minste een flaauw denkbeeld geven, van het groote wetenschappelijke gewigt in de bespiegeling van een verschijnsel gelegen, dat het oog slechts weinig tot zich trekt en daardoor naauwelijks de aandacht der groote menigte heeft geboeid. Men vermeene echter niet, dat dit kleine boekje, toereikende

zoude kunnen wezen, om alles waartoe de komeet van ENCKE aanleiding gaf, in zijne geheele waarde voor te stellen; of dat men, door het lezen van een zoo klein stukje, op het standpunt zoude kunnen worden geplaatst, van waar men de hooge voortreffelijkheid der sterrekunde, in de komeet van ENCKE blijkbaar, zoude kunnen overzien en beoordeelen. Bij het doel dat wij ons hebben voorgesteld, was het onmogelijk in eene volledige ontwikkeling te treden, van al de beschouwingen en berekeningen met de kennis der uiterst zamengestelde beweging van een hemellicht verbonden, dat onophoudelijk in zijnen loop ginds en derwaarts wordt geslingerd, van een ligchaam dat aan nog grootendeels geheimzinnige werkingen der natuur gehoor geeft. Het was hier niet mogelijk de krachtsontwikkeling voor te stellen, die de mensch moest ten toon spreiden, of de schoone theorien te vermelden, die hij moest uitvinden, om ook hier door het vermogen van zijnen geest te vinden, hetgeen hij met zijne zintuigen niet bereiken kan. Doch wij mogen ons vleijen genoeg te hebben medegedeeld, om het voor iedereen duidelijk te maken, dat de sterrekundigen, niet dan regtmatig den hoogsten prijs op de verschijning en waarneming van dit hemellicht stellen. Wij zagen, voor het minst, hoe een nietig verschijnsel, dat zich dikwijls in onze na-

bijheid heeft opgehouden zonder bemerkt te worden, den mensch aanleiding heeft gegeven tot scherpzinnige onderzoekingen, tot verhevene bespiegelingen, tot gewigtige ontdekkingen, die hem boven alles betamen en vereeren, door welke hij zijn' hemelschen oorsprong staven kan. Ook het kleine hemellicht, dat den roem van ENCKE tot het late nageslacht zal overbrengen, heeft den mensch een' vrijeren toegang, tot het grootste, het schoonste en het edelste dat voor hem bestaat, tot de natuur en hare eeuwige wetten, geopend. Mogt het, eerlang voor het oog der menigte verschijnende, dien heilzamen indruk achterlaten, dien de verblijdende gewaarwording des adels van onzen geest, noodwendig maken moet. Mogt het ook eene bijdrage zijn, om bij ons eene wetenschap meer te leeren waarderen, wier zedelijke invloed op ons geslacht, wier werkdadig nut in de zamenleving, blijkens de geschiedenis van alle eeuwen, die van andere wetenschappen te boven gaat. Mogt het ook ons aanleiding geven, om de edele sterrekunde, die hulde en eere te bewijzen die haar toekomt, en met een' dankbaren blik op alles wat haar bij ons kan handhaven, op alles wat haar bij ons kan bevorderen, neder te zien; en ten haren opzigte in het gevoelen van alle andere volkeren te deelen. Zij is het waardig, dat haar thans den eersten rang onder

de nuttige en noodzakelijke wetenschappen, door het beschaafde aardrijk wordt toegekend; dat magtige vorsten hare grootste beoefenaars, met eerbewijzen en luisterrijke geschenken versieren. Zij is het waardig, dat groote rijken zoo vele millioenen, dat kleine rijken zoo vele tonnen schats, aan hare uitbreiding ten koste leggen. Overal wordt zij ook beoefend en gehandhaafd, en luistervolle tempels harer vereering, zijn en worden in alle werelddeelen opgerigt. Wij alleen zijn, tot ons eigen nadeel, in hare beoefening ten achter gebleven. Wij alleen hebben niets ter harer uitbreiding bijgedragen. Wij hebben langer dan eene eeuw, van eenen grond gemaaid, wiens bearbeiding wij aan de goedheid van anderen overlieten. — Mogten weldra onze oogen opengaan, en wij spoedig beseffen, dat vreemdelingen ons hierin niet onregtvaardig beschuldigen. Mogten aller vereenigde pogingen daarhenen strekken, om eene wetenschap bij ons op te beuren, wier verval de ware Nederlander ten diepste moet bedroeven; wier verwaarloozing, hem die haar eenigermate leerde kennen, tot in het harte grieft.

gen d

ar 182

IN

Uni

ε

e

Nov.

β

iu-







